

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

according to the display color of the pixel.

(57) 要約: 第1電極と有機層と第2電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2次元マトリクス状に配列して形成されており、有機層は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光分離層を含んでおり、種類の異なる複数の発光層のそれぞれは、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されており、発光分離層は、隣接する2つの発光層の間に配置されていると共に、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。

明 細 書

発明の名称：表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器
技術分野

[0001] 本開示は、表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置に代わる表示装置として、有機材料のエレクトロルミネッセンス（Electro Luminescence：EL）を利用した有機EL表示装置が注目されている。そして、有機EL表示装置は、モニタなどの直視型の表示装置の他、数ミクロン程度の微細な画素ピッチが要求される超小型の表示装置にも適用されつつある。

[0003] 有機EL表示装置には、カラー表示を実現する方式として、例えば、赤色発光、緑色発光、青色発光といった複数色の有機EL材料層を、マスクを利用して画素毎に形成するといった方式がある。以下、この方式を塗り分け方式と呼ぶ場合がある。塗り分け方式は、発光効率に優れており、直視型の表示装置に用いられることが多い。

[0004] しかしながら、画素のピッチが細くなればなるほど、位置合わせの精度などといった点で、マスクを利用して画素毎に有機EL材料層を形成することが困難となる。従って、数ミクロン程度の微細な画素ピッチを有する有機EL表示装置にあっては、白色発光の有機EL材料層を全ての画素に共通に形成してカラーフィルタを組み合わせるといった方式が好適である。以下、この方式をホワイト方式と呼ぶ場合がある。

[0005] 白色発光の有機EL材料層は、例えば、赤色発光、緑色発光、青色発光の発光層を積層することによって形成することができる。そして、バランスの良い白色光を得るためには、各色の発光層における発光強度のバランスを良好に保つ必要がある。このため、発光層と発光層との間に中間層（発光分離層）を形成することによって、それぞれの発光層をバランス良く発光させるといった技術が知られている（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-258022号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述したように、ホワイ方式は微細な画素ピッチを有する有機EL表示装置に適した方式である。しかしながら、ホワイ方式は、キャリアの再結合による発光を複数の発光層に振り分けている。このため、赤色表示画素における緑色と青色の発光、緑色表示画素における赤色と青色の発光、及び、青色表示画素における赤色と緑色の発光は、表示に寄与しない。換言すれば、ホワイ方式は内部発光効率が低いため、高輝度を得るためにより多くの電力が必要という課題があった。このため、ホワイ方式の利点を残しつつ発光効率をより高めることができる技術が求められていた。

[0008] 従って、本開示の目的は、ホワイ方式の利点を残しつつ発光効率をより高めることができる表示装置、係る表示装置を備えた電子機器、および、係る表示装置の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の目的を達成するための本開示に係る表示装置は、

第1電極と有機層と第2電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2次元マトリクス状に配列して形成されており、

有機層は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光分離層を含んでおり、種類の異なる複数の発光層のそれぞれは、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されており、

発光分離層は、隣接する2つの発光層の間に配置されていると共に、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、表示装置である。

[0010] 上記の目的を達成するための本開示に係る表示装置の製造方法は、

第1電極と有機層と第2電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2次元マトリクス状に配列して形成されている表示装置の製造方法であって、画素毎に対応するように第1電極を形成する工程、及び、

第1電極を含む全面に、種類の異なる複数の発光層のそれぞれを、連続した共通の層として積層すると共に、隣接する2つの発光層の間に配置される発光分離層を画素の表示色に応じて構成が異なるように形成する工程、を有する、

表示装置の製造方法である。

[0011] 上記の目的を達成するための本開示に係る電子機器は、

第1電極と有機層と第2電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2次元マトリクス状に配列して形成されており、

有機層は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光分離層を含んでおり、種類の異なる複数の発光層のそれぞれは、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されており、

発光分離層は、隣接する2つの発光層の間に配置されていると共に、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、表示装置を有する電子機器である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、第1の実施形態に係る表示装置の模式的な平面図である。

[図2]図2は、表示領域における画素の配列を説明するための模式的な平面図である。

[図3]図3は、表示装置の模式的な一部断面図である。

[図4]図4は、発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[図5]図5は、加法混色により白色を発光する発光部におけるキャリアの再結合を説明するための模式的な断面図である。

[図6]図6は、赤色成分を多く含む白色を発光する発光部からカラーフィルタを介して赤色光を取り出す場合を説明するための模式的な断面図である。

[図7]図7は、青色成分を多く含む白色を発光する発光部からカラーフィルタを介して青色光を取り出す場合を説明するための模式的な断面図である。

[図8]図8は、緑色成分を多く含む白色を発光する発光部からカラーフィルタを介して緑色光を取り出す場合を説明するための模式的な断面図である。

[図9]図9は、発光分離層を電子輸送材料から成る構成としたときの、発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[図10]図10は、隣接する第1電極の間に隔壁部が形成されている基板を説明するための模式的な断面図である。

[図11]図11は、発光層と発光分離層の蒸着工程を説明するための模式図である。

[図12]図12は、隣接する第1電極の間に隔壁部が形成されている基板の変形例を説明するための模式的な断面図である。

[図13]図13は、第2の実施形態に係る表示装置の発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[図14]図14は、第2の実施形態の変形例に係る表示装置の発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[図15]図15は、第3の実施形態に係る表示装置の発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[図16]図16は、第4の実施形態に係る表示装置の発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[図17]図17は、第5の実施形態に係る表示装置における画素の配列を説明するための模式的な平面図である。

[図18]図18は、発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[図19]図19は、第5の実施形態に係る表示装置の製造に用いられる基板の構成例を説明するための模式的な断面図である。

[図20]図20Aは、共振器構造の第1例を説明するための模式的な断面図である。図20Bは、共振器構造の第2例を説明するための模式的な断面図である。

[図21]図21Aは、共振器構造の第3例を説明するための模式的な断面図である。図21Bは、共振器構造の第4例を説明するための模式的な断面図である。

[図22]図22Aは、共振器構造の第5例を説明するための模式的な断面図である。図22Bは、共振器構造の第6例を説明するための模式的な断面図である。

[図23]図23は、共振器構造の第7例を説明するための模式的な断面図である。

[図24]図24は、レンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラの外観図であり、図24Aにその正面図を示し、図24Bにその背面図を示す。

[図25]図25は、ヘッドマウントディスプレイの外観図である。

[図26]図26は、シースルーヘッドマウントディスプレイの外観図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して、実施形態に基づいて本開示を説明する。本開示は実施形態に限定されるものではなく、実施形態における種々の数値や材料は例示である。以下の説明において、同一要素または同一機能を有する要素には同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。尚、説明は、以下の順序で行う。

1. 本開示の表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器、全般に関する説明

2. 第1の実施形態

3. 第2の実施形態

4. 第3の実施形態

5. 第4の実施形態

6. 第5の実施形態

7. 各実施形態に適用される共振器構造の例

8. 電子機器の説明、その他

[0014] [本開示の表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器、全般に関する説明]

本開示に係る表示装置、本開示に係る電子機器に用いられる表示装置、及び、本開示に係る表示装置の製造方法によって得られる表示装置（以下、これらを単に「本開示の表示装置」と呼ぶ場合がある。）にあっては、上述したように、

第1電極と有機層と第2電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2次元マトリクス状に配列して形成されており、

有機層は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光分離層を含んでおり、種類の異なる複数の発光層のそれぞれは、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されており、

発光分離層は、隣接する2つの発光層の間に配置されていると共に、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、構成とすることができる。この場合において、発光分離層は、画素の表示色に応じて膜厚が相違するように形成されている構成とすることができる。

[0015] この場合において、発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも1つを用いて形成されている構成とすることができる。

[0016] あるいは又、本開示の表示装置において、発光分離層は、画素の表示色に応じて構成が異なる材料を用いて形成されている構成とすることができる。

[0017] 発光分離層は、種類の異なる複数の材料が共蒸着されて形成されている構成とすることができる。そして、発光分離層は、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の濃度関係が相違するように形成されている構成とすることができる。また、発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも2つが共蒸着されて形成されて

いる構成とすることができる。

[0018] あるいは又、本開示の表示装置において、発光分離層は、種類の異なる複数の材料が積層されて形成されている構成とすることができる。そして、発光分離層は、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の積層比率が相違するように形成されている構成とすることができる。また、発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも2つが積層されて形成されている構成とすることができる。

[0019] あるいは又、本開示の表示装置において、有機層は、それぞれ種類の異なる、第1の発光層、第2の発光層、及び、第3の発光層を含んでおり、

各発光層は、第1の発光層、第2の発光層、第3の発光層の順で、各画素に亘って連続した共通の層として配置されており、

発光分離層は、第1の発光層と第2の発光層との間に配置された第1の発光分離層と、第2の発光層と第3の発光層との間に配置された第2の発光分離層とから成る、

構成とすることができる。この場合において、第1の発光分離層および第2の発光分離層の少なくとも一方は、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている構成とすることができる。第1の発光分離層および第2の発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも1つを用いて形成されている構成とすることができる。

[0020] 上述した各種の好ましい構成を含む本開示の表示装置において、有機層は、赤色発光層、青色発光層、及び、緑色発光層を含んでおり、

各発光層は、赤色発光層、青色発光層、緑色発光層の順で、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されている、
構成とすることができる。

[0021] 上述した各種の好ましい構成を含む本開示の表示装置において、各画素の上面には表示すべき色に応じたカラーフィルタが配置されている構成とすることができる。カラー表示とする場合、例えば、赤色、青色、緑色のカラーフィルタを配置することができる。カラーフィルタは、周知の顔料や染料を

含んだ層を適宜パターンニングすることによって形成することができる。尚、赤色、青色、緑色に加えて、更に透明のカラーフィルタを配置する構成であってもよい。この構成にあつては、赤色、青色、緑色の画素に加えて、白色の画素を用いて画像を表示することができるので、輝度の向上を図ることができる。

[0022] 上述した各種の好ましい構成を含む本開示の表示装置において、画素は、発光部で発生した光を共振させる共振器構造を備えている構成とすることができる。表示すべき色の光に応じた共振器構造を備えることによって、色純度やピーク強度を高めることができる。本開示の表示装置にあつては、種々の共振器構造を適用することができる。

[0023] 本開示に係る表示装置の製造方法にあつては、上述したように、画素毎に対応するように第1電極を形成する工程、及び、第1電極を含む全面に、種類の異なる複数の発光層のそれぞれを、連続した共通の層として積層すると共に、隣接する2つの発光層の間に配置される発光分離層を画素の表示色に応じて構成が異なるように形成する工程、を有する。

[0024] この場合において、隣接する第1電極の間に隔壁部を形成する工程を更に含んでおり、第1電極を囲む隔壁部の高さ第1電極の幅とが成す比が、画素の発光色に応じて異なるように設定された状態で、発光層を所定の成膜幅でライン蒸着し、発光分離層を発光層の成膜幅よりも広い成膜幅でライン蒸着する、構成とすることができる。

[0025] この構成によれば、繊細な画素ピッチにも対応でき、かつ、発光層は発光分離層をライン蒸着するといった簡易的な方法で、発光分離層を隣接する2つの発光層の間に配置すると共に、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成することができる。

[0026] 上述した各種の好ましい構成を含む本開示の表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器（以下、これらを単に、本開示と呼ぶ場合がある）にお

いて、第1電極は、例えば、アルミニウム（Al）、アルミニウム合金、白金（Pt）、金（Au）、クロム（Cr）、タングステン（W）といった光反射性の導電材料を用いて構成することができる。あるいは又、インジウムスズ酸化物（ITO）、インジウム亜鉛酸化物（IZO）、亜鉛酸化物（ZnO）といった周知の透明導電材料を用いることもできる。この場合には、光反射材料からなる反射層と積層した構成とすることが好ましい。第1電極は、スパッタリング法などの周知の成膜方法と、エッチング法やリフトオフ法などの周知のパターニング法との組み合わせによって形成することができる。

[0027] 本開示において、第2電極は、光透過性が良好で仕事関数が小さい材料により構成することが好ましい。例えば、インジウムスズ酸化物（ITO）やインジウム亜鉛酸化物（IZO）などの透明導電材料、マグネシウム（Mg）、銀（Ag）あるいはそれらの合金などといった金属材料を用いて構成することができる。第2電極の厚さは、3ないし100ナノメートル程度に設定されることが好ましい。また、第2の電極は多層膜として構成されていてもよい。第2電極は、各画素に共通する電極として形成されている構成とすることができ、例えばスパッタリング法などの成膜方法によって形成することができる。

[0028] 発光層を構成する発光材料は、蛍光性のものであってもよいし、燐光性のものであってもよい。発光材料の構成は特に限定するものではなく、4，4'-ビス（2，2-ジフェニルビニル）ビフェニル（DPVBi）と2，6-ビス〔（4'-メトキシジフェニルアミノ）スチリル〕-1，5-ジシアノナフタレン（BSN）の混合物（赤色発光）、DPVBiと4，4'-ビス〔2-〔4-（N，N-ジフェニルアミノ）フェニル〕ビニル〕ビフェニル（DPAVBi）の混合物（青色発光）、DPVBiとクマリン6の混合物（緑色発光）などといった周知の材料を用いることができる。また、各色の発光層は、上述した発光材料に加え、電子やホールといったキャリアの輸送性材料などを適宜加えて構成することができる。

[0029] ホール輸送性材料は発光層へのホールの注入を助けるホール注入層などにも用いられる材料であって、銅フタロシアニン、ヘキサアザトリフェニレン (HAT)、 α -NPD [N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl-[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine] などといった周知の材料を例示することができる。また、電子輸送性材料は、発光層への電子の注入を助ける電子注入層などにも用いられる材料であって、BCP (2,9-ジメチル-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン)、8-ヒドロキシキノリン又はその誘導体の金属錯体や含窒素複素環誘導体 (例えば、トリス (8-キノリノール) アルミニウム錯体、ベンズイミダゾール誘導体、フェナントロリン誘導体、イミダゾピリジン誘導体) などといった周知の材料を例示することができる。両電荷輸送性材料としては、アミノスチリル化合物などといった材料の他、ホール輸送性材料と電子輸送性材料とが共蒸着されて成る材料を挙げることができる。

[0030] 表示装置の画素 (ピクセル) の値として、VGA (640, 480)、S-VGA (800, 600)、XGA (1024, 768)、APRC (1152, 900)、S-XGA (1280, 1024)、U-XGA (1600, 1200)、HD-TV (1920, 1080)、Q-XGA (2048, 1536) の他、(1920, 1035)、(720, 480)、(1280, 960) 等、画像表示用解像度の幾つかを例示することができるが、これらの値に限定するものではない。

[0031] 表示装置に用いられる絶縁膜などは、公知の無機材料や有機材料から適宜選択した材料を用いて形成することができ、例えば、真空蒸着法やスパッタリング法に例示される物理的气相成長法 (PVD法)、各種の化学的气相成長法 (CVD法) などの周知の成膜方法で形成することができる。また、これらをパターンニングする場合には、エッチング法やリフトオフ法などの周知のパターンニング法の組み合わせによって行うことができる。

[0032] 本開示に係る表示装置において、発光部の発光を制御する駆動回路などの構成は特に限定するものではない。発光部は、例えば、基板上の或る平面内

に形成され、例えば、層間絶縁層を介して、発光部を駆動する駆動回路の上方に配置されているといった構成とすることができる。駆動回路を構成するトランジスタの構成は、特に限定するものではない。pチャネル型の電界効果トランジスタであってもよいし、nチャネル型の電界効果トランジスタであってもよい。

[0033] 基板の構成材料として、半導体材料、ガラス材料、あるいは、プラスチック材料を例示することができる。駆動回路を半導体基板に形成されたトランジスタによって構成するといった場合、例えばシリコンから成る半導体基板にウェル領域を設け、ウェル内にトランジスタを形成するといった構成とすればよい。一方、駆動回路を薄膜トランジスタなどによって構成するといった場合は、ガラス材料やプラスチック材料から成る基板を用いてその上に半導体薄膜を形成し駆動回路を形成することができる。各種の配線は、周知の構成や構造とすることができる。

[0034] 本明細書における各種の条件は、厳密に成立する場合の他、実質的に成立する場合にも満たされる。設計上あるいは製造上生ずる種々のばらつきの存在は許容される。また、以下の説明で用いる図は模式的なものである。例えば、後述する図2は表示装置の断面構造を示すが、幅、高さ、厚さなどの割合を示すものではない。

[0035] [第1の実施形態]

第1の実施形態は、本開示に係る、表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器に関する。

[0036] 図1は、本開示の第1の実施形態に係る表示装置の模式的な平面図である。表示装置1は、発光部ELPと発光部ELPを駆動する駆動回路とを含む画素10が、行方向（図1においてX方向）に延びる走査線SC Lと列方向（図1においてY方向）に延びるデータ線DT Lとに接続された状態で2次元マトリクス状に配列して形成されている表示領域11、給電線PS 1に電圧を供給する電源部100、走査線SC Lに走査信号を供給する走査部101、データ線DT Lに信号電圧を供給するデータドライバ102を備えてい

る。尚、図示の都合上、図1においては、1つの画素10、より具体的には、後述する第 (q, p) 番目の画素10についての結線関係を示した。

[0037] 表示装置1は、更に、全ての画素10に共通に接続される共通給電線PS2を備えている。給電線PS1には、電源部100から所定の駆動電圧が供給され、共通給電線PS2には、共通の電圧（例えば接地電位）が供給される。

[0038] 図1では図示されていないが、表示領域11には、行方向にQ個、列方向にP個、合計 $Q \times P$ 個の画素（表示素子）10が、2次元マトリクス状に配列されている。表示領域における画素10の行数はPであり、各行を構成する画素10の数はQである。

[0039] また、走査線SCL及び給電線PS1の本数はそれぞれP本である。第p行目（但し、 $p = 1, 2, \dots, P$ ）の画素10は、第p番目の走査線SCL_p、第p番目の給電線PS1_pに接続されており、1つの表示素子行を構成する。尚、図1では、走査線SCL_p及び給電線PS1_pのみが示されている。

[0040] また、データ線DTLの本数はQ本である。第q列目（但し、 $q = 1, 2, \dots, Q$ ）の画素10は、第q番目のデータ線DTL_qに接続されている。尚、図1では、データ線DTL_qのみが示されている。

[0041] 図2は、表示領域における画素の配列を説明するための模式的な平面図である。表示装置1は、例えばカラー表示の表示装置である。1つの画素10は、1つのサブピクセルを構成する。以下の説明において、赤色表示画素を符号10_R、青色表示画素を符号10_B、緑色表示画素を符号10_Gと表す場合がある。また、画素の種類を限定しない場合には、これらをまとめて単に画素10と記す。

[0042] 走査部101からの走査信号によって、表示装置1は行単位で線順次走査される。第p行、第q列目に位置する画素10を、以下、第 (q, p) 番目の画素10あるいは第 (q, p) 番目の画素10と呼ぶ。

[0043] 表示装置1にあっては、第p行目に配列されたQ個の画素10が同時に駆動される。換言すれば、行方向に沿って配されたQ個の画素10にあっては

、その発光／非発光のタイミングは、それらが属する行単位で制御される。
表示装置 1 の表示フレームレートを FR (回／秒) と表せば、表示装置 1 を
行単位で線順次走査するときの 1 行当たりの走査期間 (いわゆる水平走査期
間) は、 $(1 / FR) \times (1 / P)$ 秒未満である。

[0044] 図 1 に示すように、画素 10 は、発光部 ELP とこれを駆動する駆動回路
とから成る。発光部 ELP は有機エレクトロルミネッセンス発光部から成る。
駆動回路は、書込みトランジスタ TR_w 、及び、駆動トランジスタ TR_D 、並
びに、容量部 C_1 から構成されている。駆動トランジスタ TR_D を介して発光部
 ELP に電流が流れると、発光部 ELP は発光する。各トランジスタは、 p
チャネル型の電界効果トランジスタから構成されている。

[0045] 画素 10 において、駆動トランジスタ TR_D の一方のソース／ドレイン領域
は、容量部 C_1 の一端と給電線 $PS1$ とに接続されており、他方のソース／ド
レイン領域は、発光部 ELP の一端 (具体的には、アノード電極) に接続さ
れている。駆動トランジスタ TR_D のゲート電極は、書込みトランジスタ TR_w
の他方のソース／ドレイン領域に接続され、且つ、容量部 C_1 の他端に接続さ
れている。

[0046] また、書込みトランジスタ TR_w において、一方のソース／ドレイン領域は
、データ線 DTL に接続されており、ゲート電極は、走査線 SC_L に接続さ
れている。

[0047] 発光部 ELP の他端 (具体的には、カソード電極) は、共通給電線 $PS2$
に接続されている。共通給電線 $PS2$ には所定のカソード電圧 V_{cat} が供給され
る。尚、発光部 ELP の容量を符号 C_{EL} で表す。

[0048] 画素 10 の駆動の概要について説明する。データドライバ 102 からデー
タ線 DTL に、表示すべき画像の輝度に応じた電圧が供給された状態で、走
査部 101 からの走査信号により書込みトランジスタ TR_w が導通状態とされ
ると、容量部 C_1 に表示すべき画像の輝度に応じた電圧が書き込まれる。書込
みトランジスタ TR_w が非導通状態とされた後、容量部 C_1 に保持された電圧に
応じて駆動トランジスタ TR_D に電流が流れることによって発光部 ELP が発

光する。

[0049] 尚、本開示において、画素10の発光を制御する駆動回路の構成は特に限定するものではない。従って、図1に示す構成は一例に過ぎず、本実施形態に係る表示装置にあっては種々の構成を取り得る。

[0050] 引き続き、表示装置1の基本的な構造について説明する。

[0051] 図3は、第1の実施形態に係る表示装置の模式的な一部断面図である。

[0052] 表示装置1にあっては、第1電極31と有機層40と第2電極61とが積層されて成る発光部50を含む画素10が、2次元マトリクス状に配列して形成されている。発光部50は、図1における発光部ELPに対応する。

[0053] 有機層40は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光分離層ILを含んでいる。そして、発光分離層ILは、隣接する2つの発光層の間に配置されていると共に、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。尚、図示の都合上、図3においては有機層40の構成を簡略化して示した。

[0054] 後で図4などを参照して詳しく説明するが、種類の異なる複数の発光層のそれぞれは、各画素10に亘って連続した共通の層として、積層されている。そして、発光分離層ILは、隣接する2つの発光層の間に配置されていると共に、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。

[0055] 発光部50は、第1電極31と有機層40と第2電極61とが積層されて構成されている。以下の説明において、赤色表示画素10_Rに対応する発光部を符号50_R、青色表示画素10_Bに対応する発光部を符号50_B、緑色表示画素10_Gに対応する発光部を符号50_Gと表す。また、発光部の種類に限定されない場合には、これらをまとめて単に発光部50と記す。他の参照番号についても同様である。

[0056] 第1電極31は画素10毎に対応するように形成されている。隣接する第1電極間には画素間絶縁膜としての隔壁部32が形成されている。そして、第1電極31上と隔壁部32上を含む全面に、有機層40と第2電極61とが積層されている。その上に、保護膜62を介してカラーフィルタ63が配

置され、更に、その上に透明な前面基板 64 が配置されている。

[0057] 第 1 電極 31 は、画素 10 ごとに対応するように平坦化膜 27 の上に形成されており、アノード電極として機能する。一方、第 2 電極 61 は各画素 10 に共通する電極として形成されており、カソード電極として機能する。

[0058] 基板 20 は、基材 21、基材 21 上に形成されたゲート電極 22、ゲート電極 22 上を含む全面を覆うように形成されたゲート絶縁膜 23、半導体材料層 24、半導体材料層 24 上を含む全面を覆うように形成された層間絶縁膜 25、半導体材料層 24 に形成されたトランジスタのソース／ドレイン領域に接続されたソース／ドレイン電極 26、ソース／ドレイン電極 26 上を含む全面を覆うように形成された平坦化膜 27 から成る。

[0059] 基板 20 は、上述したトランジスタ等によって構成された、画素 10 を駆動するための駆動回路を備えている。そして、第 1 電極 31 と駆動回路とは電氣的に接続されている。より具体的には、第 1 電極 31 は、コンタクトプラグ 28 を介して、半導体材料層 24 に形成されたトランジスタのソース／ドレイン電極 26 に接続されている。コンタクトプラグ 28 は、例えば、銅 (Cu) や銅合金などの金属材料から成り、平坦化膜 27 に設けられた開口部内に形成されている。

[0060] 基材 21 は、例えば、ガラス材料、半導体材料、あるいは、プラスチック材料などから構成することができる。この基材 21 上に、発光部 50 の発光を制御する薄膜トランジスタを含む駆動回路が形成されている。

[0061] 駆動回路を構成する各種トランジスタのゲート電極 22 は、例えば、アルミニウム (Al) などの金属、またはポリシリコンなどを用いて形成することができる。ゲート絶縁膜 23 は、ゲート電極 22 を覆うように基材 21 の全面に設けられる。ゲート絶縁膜 23 は、例えば、シリコン酸化物 (SiO_x) やシリコン窒化物 (SiN_x) などを用いて形成することができる。

[0062] 半導体材料層 24 は、例えば、非晶質シリコン、多結晶シリコン、または酸化物半導体などを用いて、ゲート絶縁膜 23 上に形成することができる。また、半導体材料層 24 の一部領域は、不純物がドーパされ、ソース／ドレ

イン領域を形成する。更に、一方のソース／ドレイン領域と他方のソース／ドレイン領域との間に位置し、かつ、ゲート電極 22 の上方に位置する半導体材料層 24 の領域は、チャネル領域を形成する。これらによって、基材 21 上に、ボトムゲート型の薄膜トランジスタが設けられる。尚、図 3 においては、ソース／ドレイン領域やチャネル領域の表示は省略されている。

[0063] 層間絶縁膜 25 は、半導体材料層 24 上に設けられる。層間絶縁膜 25 は、例えば、シリコン酸化物 (SiO_x)、シリコン窒化物 (SiN_x)、またはシリコン酸窒化物 (SiO_xN_y) などから形成されている。ソース／ドレイン電極 26 は、層間絶縁膜 25 に設けられたコンタクトホールを介して半導体材料層 24 に接続されている。ソース／ドレイン電極 26 は、例えばアルミニウム (Al) といった金属から形成されている。

[0064] 平坦化膜 27 は、駆動回路等を被覆し平坦化するために形成される。平坦化膜 27 は、例えば、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂、もしくはノボラック系樹脂などの有機絶縁膜、またはシリコン酸化物 (SiO_x)、シリコン窒化物 (SiN_x)、もしくはシリコン酸窒化物 (SiO_xN_y) などの無機絶縁膜を用いて形成することができる。

[0065] コンタクトプラグ 28 は、例えば、銅 (Cu) や銅合金などの金属材料から成り、平坦化膜 27 に設けられた開口部内に形成されている。第 1 電極 31 と駆動トランジスタのソース／ドレイン電極 26 とは、コンタクトプラグ 28 によって、電氣的に接続されている。

[0066] 第 1 電極 31 は、アルミニウム (Al) などの光反射材料から構成されている。尚、場合によっては、透明導電材料と上述した光反射材料とが積層されて構成されていてもよい。第 1 電極 31 は、厚さが 100 ないし 300 ナノメートル程度の範囲に設定されていることが好ましい。

[0067] 有機層 40 は、第 1 電極 31 上と隔壁部 32 上を含む全面に形成されている。有機層 40 の発光層は各画素 10 に亘って共通に形成されており、基本的には白色光を発光する。第 2 電極 61 は、有機層 40 上を含む全面に形成されている。第 2 電極 61 は、光透過性が良好で仕事関数が小さい材料、例

例えばインジウム亜鉛酸化物（IZO）から成る。

- [0068] 保護膜62は、第2電極61上を含む全面に形成されている。保護膜62は、有機層40への水分の侵入を防止するためのものであって、透水性の低い材料を用いて形成される。保護膜62の材料としては、シリコン窒化物（ SiN_x ）、シリコン酸化物（ SiO_x ）、アルミニウム酸化物（ AlO_x ）、チタン酸化物（ TiO_x ）、またはこれらの組み合わせが用いられる。
- [0069] 各画素の上面には表示すべき色に応じたカラーフィルタが配置されている。即ち、保護膜62上に配置されたカラーフィルタ63は、赤色表示画素10_Rに対応するカラーフィルタ63_R、青色表示画素10_Bに対応するカラーフィルタ63_B、緑色表示画素10_Gに対応するカラーフィルタ63_Gから形成されている。発光部50からの光は、カラーフィルタ63と前面基板64を介して出射し、画像として観察される。
- [0070] 以上、表示装置1の基本的な構造について説明した。引き続き、発光部における積層関係について詳しく説明する。
- [0071] 図4は、発光部における下部電極、有機層、上部電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。
- [0072] 図4に示すように、発光部50は、第1電極31と有機層40と第2電極61とが積層されて構成される。有機層40は、第1の発光層（以下、赤色発光層と呼ぶ）43、第2の発光層（以下、青色発光層と呼ぶ）44、及び、第3の発光層（以下、緑色発光層と呼ぶ）45といった種類の異なる発光層を含んでおり、更に、発光分離層1Lを含んでいる。有機層40は、更に、ホール注入層41、ホール輸送層42、及び、電子輸送層46を含んでいる。各発光層は、赤色発光層43、青色発光層44、緑色発光層45の順で、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されている。ホール注入層41、ホール輸送層42、及び、電子輸送層46についても同様である。
- [0073] 発光分離層1Lは、隣接する2つの発光層の間、より具体的には、赤色発光層43と青色発光層44との間に配置されている。発光分離層1Lは、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも

も1つを用いて形成することができる。図4は、発光分離層1Lがホール輸送性材料から成る場合を示す。

[0074] 図4に示すように、発光部50は、第1電極31／ホール注入層41／ホール輸送層42／赤色発光層43／発光分離層1L／青色発光層44／緑色発光層45／電子輸送層46／第2電極61が積層された構成である。構成材料の種類にもよるが、ホール注入層41は1ないし20ナノメートル、ホール輸送層42は10ないし200ナノメートル、各種発光層は5ないし50ナノメートル、電子輸送層43は10ないし200ナノメートルの範囲に設定されることが好ましい。

[0075] 表示装置1において、発光分離層1Lは、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。より具体的には、発光分離層1Lは、画素の表示色に応じて膜厚が相違するように形成されている。以下の説明において、赤色表示画素10_Rに対応する発光部50_Rの発光分離層を符号1L_R、青色表示画素10_Bに対応する発光部50_Bの発光分離層を符号1L_B、緑色表示画素10_Gに対応する発光部50_Gの発光分離層を符号1L_Gで表す。

[0076] 発光分離層1Lがホール輸送性材料から成る場合、これらの膜厚の関係は、

$$\text{発光分離層 } 1L_R < \text{発光分離層 } 1L_B < \text{発光分離層 } 1L_G$$

といった関係である。発光分離層1Lの膜厚は0ないし20ナノメートル程度の範囲に設定されることが好ましく、この膜厚範囲内にて上記大小関係を保つように設定することが望ましい。

[0077] ここで、発光分離層1Lの厚さによる発光色の変化について、図5、図6、図7、及び、図8を参照して説明する。

[0078] 図5は、加法混色により白色を発光する発光部におけるキャリアの再結合を説明するための模式的な断面図である。

[0079] 赤色発光層43、青色発光層44、緑色発光層45からの光を加法混色されることによって色度に偏りが無い白色を発光させる場合、各発光層における発光強度のバランスを取ることが必要となる。発光層間に発光分離層1L

を挟むことによって、各発光層におけるキャリア再結合の度を調整することができる。図5は、各発光層における発光強度のバランスがとれ、色度に偏りがない白色が発光されている状態を示す。このときの発光分離層を符号 IL_W で示す。

[0080] 発光分離層 IL がホール輸送性材料から成る場合、発光分離層 IL を薄くすると発光層に対するホールの注入効果が相対的に低くなる。従って、図6に示すように、発光分離層 IL_W よりも薄い発光分離層 IL_R を発光層間に挟むと、キャリアの再結合の中心が相対的に第1電極31側にシフトする。結果として、赤色発光層43の発光強度は相対的に強くなる。従って、図5に示す白色光から赤色フィルタを介して赤色光を取り出す場合と、図6に示す白色光から赤色フィルタを介して赤色光を取り出す場合とを比較すれば、後者のほうがより強い赤色光を取り出すことができる。

[0081] 一方、発光分離層 IL を厚くするとホールの注入効果が相対的に強くなる。従って、発光分離層 IL_W よりも厚い発光分離層を発光層間に挟むと、キャリアの再結合の中心が相対的に第2電極61側にシフトする。従って、発光分離層 IL_B の膜厚を好適に設定することによって、キャリアの再結合の中心を青色発光層44に近づけることができる（図7参照）。図6で説明したと同様に、図5に示す白色光から青色光を取り出す場合と、図7に示す白色光から青色光を取り出す場合とを比較すれば、後者のほうがより強い青色光を取り出すことができる。

[0082] 更には、発光分離層 $IL_B < IL_G$ といった関係にある発光分離層 IL_G の膜厚を好適に設定することによって、キャリアの再結合の中心を緑色発光層45に近づけることができる（図8参照）。図6で説明したと同様に、図5に示す白色光から緑色光を取り出す場合と、図8に示す白色光から緑色光を取り出す場合とを比較すれば、後者のほうがより強い緑色光を取り出すことができる。

[0083] 上記の説明においては、発光分離層 IL はホール輸送性材料から成るとして説明をしたが、電子輸送性材料や両電荷輸送性材料を用いることもできる

。

[0084] 発光分離層 1L が電子輸送性材料から成る場合には、発光層に対する電子の注入効果が変わる。従って、発光分離層 1L が厚くなるほど、キャリアの再結合の中心が相対的に第 1 電極 31 側にシフトする。図 9 に示すように、発光分離層 1L が電子輸送性材料から成る場合、膜厚の関係は、

$$\text{発光分離層 } 1L_R > \text{発光分離層 } 1L_B > \text{発光分離層 } 1L_G$$

といった関係となる。

[0085] 発光分離層 1L が両電荷輸送性材料から成る場合、発光への寄与についてホール輸送性が支配的である場合には、積層関係は図 4 に示した関係となる。一方、発光への寄与について電子輸送性が支配的である場合には、積層関係は図 9 に示した関係となる。

[0086] 以上、表示装置 1 の詳しい構造について説明した。上記の表示装置 1 は、画素 10 毎に対応するように第 1 電極 31 を形成する工程、及び、

第 1 電極 31 を含む全面に、種類の異なる複数の発光層のそれぞれを、連続した共通の層として積層すると共に、隣接する 2 つの発光層の間に配置される発光分離層 1L を画素 10 の表示色に応じて構成が異なるように形成する工程、

を有する製造方法によって製造することができる。

[0087] 具体的には、例えば、以下のような工程で製造することができる。基材 21 を用意し、その上に所定の成膜およびパターニングプロセスを施し、薄膜トランジスタを含む駆動回路を形成する。次いで、駆動回路上を含む全面に平坦化膜 27 を形成する。その後、パターニングを施し開口を設け、開口にコンタクトプラグ 28 を埋め込む。次いで、成膜とパターニングによって第 1 電極 31 を形成する。

[0088] その後、第 1 電極 31 上を含む全面に、酸化窒化シリコン (SiON) などの無機絶縁材料を成膜する。続いて、リソグラフィ法およびドライエッチング法などによって、第 1 電極 31 が露出するようにパターニングして、隔壁部 32 を形成する。

- [0089] 次いで、第1電極31と隔壁部32とを含む全面に、ホール注入層41、ホール輸送層42、赤色発光層43の順で、各層を全面に亘って形成する。その後、発光分離層1Lをマスク蒸着法や転写法によって、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成する。次いで、青色発光層44、緑色発光層45、電子輸送層46の順で、各層を全面に亘って形成する。
- [0090] その後、第2電極61を全面に亘って形成し、更に、保護膜62を形成する。次いで、保護膜62上に、カラーフィルタ63、前面基板64を配置することによって表示装置1を得ることができる。
- [0091] 尚、上述した方法では、発光分離層1Lをマスク蒸着法や転写法によって形成するとしたが、マスク蒸着等を要しない工程とすることもできる。具体的には、第1電極31を囲む隔壁部32の高さと第1電極31の幅とが成す比が、画素10の発光色に応じて異なるように設定された状態で、発光層を所定の成膜幅でライン蒸着し、発光分離層1Lを発光層の成膜幅よりも広い成膜幅でライン蒸着する。
- [0092] 図10は、隣接する第1電極の間に隔壁部が形成されている基板を説明するための模式的な断面図である。図11は、発光層と発光分離層の蒸着工程を説明するための模式図である。
- [0093] 図11に示す基板20の上には、第1電極31と、隣接する第1電極間に配置された隔壁部32が形成されている。以下の説明において、赤色発光部50_Rに対応する第1電極31の幅を符号WR、赤色発光部50_Rに対応する第1電極31を囲む隔壁部32の高さを符号HR、青色発光部50_Bに対応する第1電極31の幅を符号WB、青色発光部50_Bに対応する第1電極31を囲む隔壁部32の高さを符号HB、緑色発光部50_Gに対応する第1電極31の幅を符号WG、緑色発光部50_Gに対応する第1電極31を囲む隔壁部32の高さを符号HGで表す。
- [0094] ここで、各発光部50に対応する第1電極31の幅WR, WB, WGは同じであるのに対し、第1電極31を囲む隔壁部32の高さは、画素の発光色に応じて異なるように形成されている。これによって、第1電極31を囲む

隔壁部 32 の高さ と 第 1 電極 31 の幅 と が 成 す 比 が、画素 10 の発光色 に 応 じて 異なる よう に 設定 さ れ た 状態 と な っ て い る。具体的 に は、

$$HR/WR > HB/WB > HG/WG$$

と い っ た 関 係 に あ る。

[0095] そして、図 11 に示すように、この基板 20 を用いて、発光層を所定の成膜幅でライン蒸着し、発光分離層 1L を発光層の成膜幅よりも広い成膜幅でライン蒸着する。成膜幅が狭い場合、第 1 電極 31 を囲む隔壁部 32 の高さ と 第 1 電極 31 の幅 と が 成 す 比 が 変 化 し て も、基板 20 上 の 膜 厚 が 影 響 を 受 ける 程度 は 小 さ い。これに 対 し、成膜幅が広い場合、基板 20 上 の 膜 厚 が 影 響 を 受 ける 程度 は 大 き い。具体的 に は、第 1 電極 31 を 囲 む 隔 壁 部 32 の 高 さ が 第 1 電極 31 の 幅 に 対 し て 大 き く な る と、膜厚は相対的に薄くなる。従って、図 11 に示す例では、発光層などは略同一の膜厚で形成されるのに対し、発光分離層 1L は、膜厚が発光部 50_R < 発光部 50_B < 発光部 50_G とい っ た 関 係 と な る よう に 形 成 さ れ る。

[0096] 尚、図 12 に示すように、隣接する第 1 電極間に配置された隔壁部 32 の高さ HR、WB、WG を一定として、各発光部 50 に 対 応 す る 第 1 電極 31 の幅を画素の発光色に 応 じて 異なる よう に 形 成 し た 構成 と す る こ と も で き る。この構成においても、第 1 電極 31 を 囲 む 隔 壁 部 32 の 高 さ と 第 1 電極 31 の 幅 と が 成 す 比 が、画素 10 の発光色に 応 じて 異なる よう に 設定 さ れ た 状態 と な っ て い る。具体的 に は、

$$HR/WR > HB/WB > HG/WG$$

と い っ た 関 係 に あ る。図 12 に示す基板を用いて図 11 に示すライン蒸着を行なうことによっても、発光分離層 1L は、膜厚が発光部 50_R < 発光部 50_B < 発光部 50_G とい っ た 関 係 と な る よう に 形 成 さ れ る。

[0097] 尚、後述する他の実施形態も含め、画素は、発光部で発生した光を共振させる共振器構造を備えている構成とすることができる。表示すべき色の光に 応 じた 共振器構造を備えることによつて、色純度やピーク強度を高めることができる。適用される共振器構造の例については、後述する図 20 ないし図

23を参照して、後で詳しく説明する。

[0098] [第2の実施形態]

第2の実施形態も、本開示に係る、表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器に関する。

[0099] 第2の実施形態に係る表示装置2の模式的な平面図や模式的な一部断面図は、図1や図3において、表示装置1を表示装置2と読み替えればよい。有機層の積層順序は、第1の実施形態における積層順序と同様である。

[0100] 図13は、第2の実施形態に係る表示装置の発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[0101] 表示装置2においても、発光分離層1Lは、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。より具体的には、発光分離層1Lは、画素の表示色に応じて構成が異なるホール輸送性材料または電子輸送性材料を用いて形成されている。

[0102] 表示装置2において、発光分離層は、画素の表示色に応じて構成が異なる材料を用いて形成されている。より具体的には、発光分離層は、種類の異なる複数の材料が共蒸着されて形成されている。発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも2つが共蒸着されて形成されている。ここでは、発光分離層は、ホール輸送性材料に電子輸送性材料をドーピングした共蒸着膜から成るとして説明する。

[0103] 発光分離層1Lは、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の濃度関係が相違するように形成されている。即ち、発光分離層1L_R、発光分離層1L_B、発光分離層1L_Gにおける電子輸送性材料の濃度は、

$$\text{発光分離層1L}_R < \text{発光分離層1L}_B < \text{発光分離層1L}_G$$

といった大小関係になるように、例えば、0ないし80重量パーセントの範囲内で設定されている。

[0104] 引き続き、変形例について説明する。

[0105] 図14は、第2の実施形態の変形例に係る表示装置の発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である

。

[0106] この変形例においても、発光分離層は、ホール輸送性材料に電子輸送性材料をドーピングした共蒸着膜から成るとして説明する。但し、図13に対して、発光分離層において積層方向の濃度分布が異なっているといった例である。例えば、発光分離層 IL における電子輸送性材料の濃度は第2電極61側に向かうにつれて薄くなり、かつ、その濃度分布の程度が、

$$\text{発光分離層 } IL_R < \text{発光分離層 } IL_B < \text{発光分離層 } IL_G$$

というように相違する。

[0107] 第2の実施形態における発光分離層 IL は、例えばマスク蒸着法や転写法によって、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成することができる。

[0108] [第3の実施形態]

第3の実施形態も、本開示に係る、表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器に関する。

[0109] 第3の実施形態に係る表示装置3の模式的な平面図や模式的な一部断面図は、図1や図3において、表示装置1を表示装置3と読み替えればよい。有機層の積層順序は、第1の実施形態における積層順序と同様である。

[0110] 図15は、第3の実施形態に係る表示装置の発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[0111] 表示装置3においても、発光分離層 IL は、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。より具体的には、発光分離層 IL は、画素の表示色に応じて構成が異なるホール輸送性材料または電子輸送性材料を用いて形成されている。

[0112] 表示装置3において、発光分離層 IL は、画素の表示色に応じて構成が異なる材料を用いて形成されている。より具体的には、発光分離層 IL は、種類の異なる複数の材料が積層されて形成されている。発光分離層 IL は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも2つが積層されて形成されている。ここでは、発光分離層 IL は、ホール

輸送性材料と電子輸送性材料とが積層されて成るとして説明する。

[0113] 発光分離層 IL は、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の積層比率が相違するように形成されている。発光分離層 IL は、第1電極31側に位置するホール輸送性材料から成る層 IL_1 と、第2電極61側に位置する電子輸送性材料から成る層 IL_2 とが、積層されて構成されている。そして、層 IL_2 に対する層 IL_1 の膜厚比は、

$$\text{発光分離層 } IL_R < \text{発光分離層 } IL_B < \text{発光分離層 } IL_G$$

といった大小関係になるように設定されている。尚、各膜厚は0ないし20ナノメートル程度の範囲に設定されることが好ましい。

[0114] 第3の実施形態における発光分離層 IL は、例えばマスク蒸着法や転写法によって、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成することができる。

[0115] [第4の実施形態]

第4の実施形態も、本開示に係る、表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器に関する。

[0116] 第4の実施形態に係る表示装置4の模式的な平面図や模式的な一部断面図は、図1や図3において、表示装置1を表示装置4と読み替えればよい。

[0117] 第4の実施形態にあつては、発光層間に複数の発光分離層が配置されている。より具体的には、発光分離層は、第1の発光層と第2の発光層との間に配置された第1の発光分離層と、第2の発光層と第3の発光層との間に配置された第2の発光分離層とから成る。

[0118] 表示装置4においても、発光分離層 IL は、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。より具体的には、第1の発光分離層および第2の発光分離層の少なくとも一方は、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。

[0119] 図16は、第4の実施形態に係る表示装置の発光部における第1電極、有機層、第2電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[0120] 図16に示す例では、第1の発光分離層 IL_1 は、赤色発光層43と青色発

光層 4 4 との間に配置され、第 2 の発光分離層 L_2 は、青色発光層 4 4 と緑色発光層 4 5 との間に配置されている。発光分離層 L は、第 1 の発光分離層 L_1 と第 2 の発光分離層 L_2 との組み合わせによって構成されている。

[0121] 第 1 の発光分離層 L_1 および第 2 の発光分離層 L_2 は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも 1 つを用いて形成されている。ここでは、第 1 の発光分離層 L_1 はホール輸送性材料から構成されており、第 2 の発光分離層 L_2 は電子輸送性材料から構成されているとして説明する。

[0122] 第 2 の発光分離層 L_2 に対する第 1 の発光分離層 L_1 の膜厚比は、

$$\text{発光分離層 } L_R < \text{発光分離層 } L_B < \text{発光分離層 } L_G$$

といった大小関係になるように形成されている。尚、各膜厚は 0 ないし 20 ナノメートル程度の範囲に設定されることが好ましい。

[0123] 第 4 の実施形態における第 1 の発光分離層 L_1 および第 2 の発光分離層 L_2 は、例えばマスク蒸着法や転写法によって、画素 10 の表示色に応じて構成が異なるように形成することができる。

[0124] [第 5 の実施形態]

第 5 の実施形態も、本開示に係る、表示装置、表示装置の製造方法、及び、電子機器に関する。

[0125] 第 5 の実施形態に係る表示装置 5 の模式的な平面図や模式的な一部断面図は、図 1 や図 3 において、表示装置 1 を表示装置 5 と読み替えればよい。有機層の積層順序は、第 1 の実施形態における積層順序と同様である。

[0126] 図 1 7 は、第 5 の実施形態に係る表示装置における画素の配列を説明するための模式的な平面図である。

[0127] 表示装置 5 は、赤色、青色、緑色の画素の他、更に白色の画素を加えたといった構成の表示装置である。白色の画素を加えることによって、より輝度の向上を図ることができる。

[0128] 図 1 8 は、発光部における第 1 電極、有機層、第 2 電極の積層関係を説明するための模式的な断面図である。

[0129] 表示装置5においても、発光分離層1Lは、画素10の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。より具体的には、発光分離層1Lは、画素の表示色に応じて膜厚が相違するように形成されている。

発光分離層1Lがホール輸送性材料から成る場合、これらの膜厚の関係は、

発光分離層1L_R<発光分離層1L_W<発光分離層1L_B<発光分離層1L_Gといった関係である。発光分離層1Lの膜厚は0ないし20ナノメートル程度の範囲に設定されることが好ましく、この膜厚範囲内にて上記大小関係を保つように設定することが望ましい。

[0130] 表示装置5は、第1の実施形態において説明したと同様の製造方法によって製造することができる。ライン蒸着を行なう場合、図10のように隔壁部の高さが相違するように形成してもよいし、図12のように、各発光部50に対応する第1電極31の幅を画素の発光色に応じて異なるように形成してもよい。後者の例を図19に示す。

[0131] 上述した本開示に係る表示装置によれば、有機層は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光層と発光層との間に配置される発光分離層を含んでおり、種類の異なる複数の発光層は、各画素に亘って連続した共通の層として積層されており、発光分離層は、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている。各色の画素ごとに構成の異なる発光分離層が配置されているため、例えば、赤色表示画素においては赤色が強く発光し、青色表示画素においては青色が強く発光し、緑色表示画素においては緑色が強く発光するように設定することができる。従って、ホワイト方式は維持した状態で、これまで表示に関与しない色の発光に使われていたキャリアをある程度まで表示すべき色に応じた発光層に集めることができる。これによって、内部発光効率を向上することができる。

[0132] [各実施形態に適用される共振器構造の例]

上述した本開示に係る表示装置に用いられる画素は、発光部で発生した光を共振させる共振器構造を備えている構成とすることができる。以下、図を

参照して、共振器構造について説明する。

[0133] (共振器構造：第1例)

図20Aは、共振器構造の第1例を説明するための模式的な断面図である。

[0134] 第1例において、第1電極31は各発光部50において共通の膜厚で形成されている。第2電極61においても同様である。

[0135] 発光部50の第1電極31の下に、光学調整層72を挟んだ状態で、反射板71が配されている。反射板71と第2電極61との間に有機層40が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。

[0136] 反射板71は各発光部50において共通の膜厚で形成されている。光学調整層72の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。光学調整層72_R、72_G、72_Bが異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0137] 図に示す例では、発光部50_R、50_G、50_Bにおける反射板71の上面は揃うように配置されている。上述したように、光学調整層72の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっているので、第2電極61の上面の位置は、発光部50_R、50_G、50_Bの種類に応じて相違する。

[0138] 反射板71は、例えば、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、銅(Cu)等の金属、あるいは、これらを主成分とする合金を用いて形成することができる。

[0139] 光学調整層72は、シリコン窒化物(SiN_x)、シリコン酸化物(SiO_x)、シリコン酸窒化物(SiO_xN_y)などの無機絶縁材料や、アクリル系樹脂やポリイミド系樹脂などといった有機樹脂材料を用いてから構成することができる。光学調整層72は単層でも良いし、これら複数の材料の積層膜であってもよい。また、発光部50の種類に応じて積層数が異なっても良い。

[0140] 第1電極31は、インジウムスズ酸化物(ITO)やインジウム亜鉛酸化物(IZO)、亜鉛酸化物(ZnO)などの透明導電材料を用いて形成することができる。

[0141] 第2電極61は、半透過反射膜として機能する必要がある。第2電極61は、マグネシウム(Mg)や銀(Ag)、またはこれらを主成分とするマグネシウム銀合金(MgAg)、さらには、アルカリ金属やアルカリ土類金属を含んだ合金などを用いて形成することができる。

[0142] (共振器構造：第2例)

図20Bは、共振器構造の第2例を説明するための模式的な断面図である。

[0143] 第2例においても、第1電極31や第2電極61は各発光部50において共通の膜厚で形成されている。

[0144] そして、第2例においても、発光部50の第1電極31の下に、光学調整層72を挟んだ状態で、反射板71が配される。反射板71と第2電極61との間に有機層40が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。第1例と同様に、反射板71は各発光部50において共通の膜厚で形成されており、光学調整層72の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。

[0145] 図20Aに示す第1例においては、発光部50_R、50_G、50_Bにおける反射板71の上面は揃うように配置され、第2電極61の上面の位置は、発光部50_R、50_G、50_Bの種類に応じて相違していた。

[0146] これに対し、図20Bに示す第2例において、第2電極61の上面は、発光部50_R、50_G、50_Bで揃うように配置されている。第2電極61の上面を揃えるために、発光部50_R、50_G、50_Bにおいて反射板71の上面は、発光部50_R、50_G、50_Bの種類に応じて異なるように配置されている。このため、反射板71の下面（換言すれば、図に符号73に示す下地73の面）は、発光部50の種類に応じた階段形状となる。

[0147] 反射板71、光学調整層72、第1電極31および第2電極61を構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0148] (共振器構造：第3例)

図 2 1 A は、共振器構造の第 3 例を説明するための模式的な断面図である。

[0149] 第 3 例においても、第 1 電極 3 1 や第 2 電極 6 1 は各発光部 5 0 において共通の膜厚で形成されている。

[0150] そして、第 3 例においても、発光部 5 0 の第 1 電極 3 1 の下に、光学調整層 7 2 を挟んだ状態で、反射板 7 1 が配される。反射板 7 1 と第 2 電極 6 1 との間に、有機層 4 0 が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。第 1 例や第 2 例と同様に、光学調整層 7 2 の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。そして、第 2 例と同様に、第 2 電極 6 1 の上面の位置は、発光部 5 0_R、5 0_G、5 0_Bは揃うように配置されている。

[0151] 図 2 0 B に示す第 2 例にあっては、第 2 電極 6 1 の上面を揃えるために、反射板 7 1 の下面は、発光部 5 0 の種類に応じた階段形状であった。

[0152] これに対し、図 2 1 A に示す第 3 例において、反射板 7 1 の膜厚は、発光部 5 0_R、5 0_G、5 0_Bの種類に応じて異なるように設定されている。より具体的には、反射板 7 1_R、7 1_G、7 1_Bの下面が揃うように膜厚が設定されている。

[0153] 反射板 7 1、光学調整層 7 2、第 1 電極 3 1 および第 2 電極 6 1 を構成する材料などについては、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0154] (共振器構造：第 4 例)

図 2 1 B は、共振器構造の第 4 例を説明するための模式的な断面図である。

[0155] 図 2 0 A に示す第 1 例において、各発光部 5 0 の第 1 電極 3 1 や第 2 電極 6 1 は、共通の膜厚で形成されている。そして、発光部 5 0 の第 1 電極 3 1 の下に、光学調整層 7 2 を挟んだ状態で、反射板 7 1 が配されている。

[0156] これに対し、図 2 1 B に示す第 4 例では、光学調整層 7 2 を省略し、第 1 電極 3 1 の膜厚を、発光部 5 0_R、5 0_G、5 0_Bの種類に応じて異なるように設定した。

[0157] 反射板 7 1 は各発光部 5 0 において共通の膜厚で形成されている。第 1 電極 3 1 の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。第 1 電極 3 1_R、3 1_G、3 1_Bが異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0158] 反射板 7 1、光学調整層 7 2、第 1 電極 3 1 および第 2 電極 6 1 を構成する材料などについては、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0159] (共振器構造：第 5 例)

図 2 2 A は、共振器構造の第 5 例を説明するための模式的な断面図である。

[0160] 図 2 0 A に示す第 1 例において、第 1 電極 3 1 や第 2 電極 6 1 は各発光部 5 0 において共通の膜厚で形成されている。そして、発光部 5 0 の第 1 電極 3 1 の下に、光学調整層 7 2 を挟んだ状態で、反射板 7 1 が配されている。

[0161] これに対し、図 2 2 A に示す第 5 例にあっては、光学調整層 7 2 を省略し、代わりに、反射板 7 1 の表面に酸化膜 7 4 を形成した。酸化膜 7 4 の膜厚は、発光部 5 0_R、5 0_G、5 0_Bの種類に応じて異なるように設定した。

[0162] 酸化膜 7 4 の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。酸化膜 7 4_R、7 4_G、7 4_Bが異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0163] 酸化膜 7 4 は、反射板 7 1 の表面を酸化した膜であって、例えば、アルミニウム酸化物、タンタル酸化物、チタン酸化物、マグネシウム酸化物、ジルコニウム酸化物などから構成される。酸化膜 7 4 は、反射板 7 1 と第 2 電極 6 1 との間の光路長（光学的距離）を調整するための絶縁膜として機能する。

[0164] 発光部 5 0_R、5 0_G、5 0_Bの種類に応じて膜厚が異なる酸化膜 7 4 は、例えば、以下のようにして形成することができる。

[0165] 先ず、容器の中に電解液を充填し、反射板 7 1 が形成された基板を電解液の中に浸漬する。また、反射板 7 1 と対向するように電極を配置する。

[0166] そして、電極を基準として正電圧を反射板 7 1 に印加して、反射板 7 1 を陽極酸化する。陽極酸化による酸化膜の膜厚は、電極に対する電圧値に比例する。そこで、反射板 7 1_R、7 1_G、7 1_Bのそれぞれに発光部 5 0 の種類に応じた電圧を印加した状態で陽極酸化を行う。これによって、膜厚の異なる酸化膜 7 4 を一括して形成することができる。

[0167] 反射板 7 1、第 1 電極 3 1 および第 2 電極 6 1 を構成する材料などについては、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0168] (共振器構造：第 6 例)

図 2 2 B は、共振器構造の第 6 例を説明するための模式的な断面図である。

[0169] 第 6 例において、発光部 5 0 は、第 1 電極 3 1 と有機層 4 0 と第 2 電極 6 1 とが積層されて構成されている。但し、第 6 例において、第 1 電極 3 1 は、電極と反射板の機能を兼ねるように形成されている。第 1 電極（兼反射板）3 1 は、発光部 5 0_R、5 0_G、5 0_Bの種類に応じて選択された光学定数を有する材料によって形成されている。第 1 電極（兼反射板）3 1 による位相シフトが異なることによって、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0170] 第 1 電極（兼反射板）3 1 は、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）、銅（Cu）などの単体金属や、これらを主成分とする合金から構成することができる。例えば、発光部 5 0_Rの第 1 電極（兼反射板）3 1_Rを銅（Cu）で形成し、発光部 5 0_Gの第 1 電極（兼反射板）3 1_Gと発光部 5 0_Bの第 1 電極（兼反射板）3 1_Bとをアルミニウムで形成するといった構成とすることができる。

[0171] 第 2 電極 6 1 を構成する材料などについては、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0172] (共振器構造：第 7 例)

図 2 3 は、共振器構造の第 7 例を説明するための模式的な断面図である。

[0173] 第 7 例は、基本的には、発光部 5 0_R、5 0_Gについては第 6 例を適用し、発

光部 5 O_Bについては第 1 例を適用したといった構成である。この構成においても、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0174] 発光部 5 O_R, 5 O_Gに用いられる第 1 電極（兼反射板）3 1_R, 3 1_Gは、アルミニウム（A l）、銀（A g）、金（A u）、銅（C u）などの単体金属や、これらを主成分とする合金から構成することができる。

[0175] 発光部 5 O_Bに用いられる、反射板 7 1_B、光学調整層 7 2_Bおよび第 1 電極 3 1_Bを構成する材料などについては、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0176] [電子機器]

以上説明した本開示の表示装置は、電子機器に入力された映像信号、若しくは、電子機器内で生成した映像信号を、画像若しくは映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示部（表示装置）として用いることができる。一例として、例えば、テレビジョンセット、デジタルスチルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話機等の携帯端末装置、ビデオカメラ、ヘッドマウントディスプレイ（頭部装着型ディスプレイ）等の表示部として用いることができる。

[0177] 本開示の表示装置は、封止された構成のモジュール形状のものをも含む。一例として、画素アレイ部に透明なガラス等の対向部が貼り付けられて形成された表示モジュールが該当する。尚、表示モジュールには、外部から画素アレイ部への信号等を入出力するための回路部やフレキシブルプリントサーキット（F P C）などが設けられていてもよい。以下に、本開示の表示装置を用いる電子機器の具体例として、デジタルスチルカメラ及びヘッドマウントディスプレイを例示する。但し、ここで例示する具体例は一例に過ぎず、これに限られるものではない。

[0178] （具体例 1）

図 2 4 は、レンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラの外観図であり、図 2 4 A にその正面図を示し、図 2 4 B にその背面図を示

す。レンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラは、例えば、カメラ本体部（カメラボディ）４１１の正面右側に交換式の撮影レンズユニット（交換レンズ）４１２を有し、正面左側に撮影者が把持するためのグリップ部４１３を有している。

[0179] そして、カメラ本体部４１１の背面略中央にはモニタ４１４が設けられている。モニタ４１４の上部には、ビューファインダ（接眼窓）４１５が設けられている。撮影者は、ビューファインダ４１５を覗くことによって、撮影レンズユニット４１２から導かれた被写体の光像を視認して構図決定を行うことが可能である。

[0180] 上記の構成のレンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラにおいて、そのビューファインダ４１５として本開示の表示装置を用いることができる。すなわち、本例に係るレンズ交換式一眼レフレックスタイプのデジタルスチルカメラは、そのビューファインダ４１５として本開示の表示装置を用いることによって作製される。

[0181] （具体例２）

図２５は、ヘッドマウントディスプレイの外観図である。ヘッドマウントディスプレイは、例えば、眼鏡形の表示部５１１の両側に、使用者の頭部に装着するための耳掛け部５１２を有している。このヘッドマウントディスプレイにおいて、その表示部５１１として本開示の表示装置を用いることができる。すなわち、本例に係るヘッドマウントディスプレイは、その表示部５１１として本開示の表示装置を用いることによって作製される。

[0182] （具体例３）

図２６は、シースルーヘッドマウントディスプレイの外観図である。シースルーヘッドマウントディスプレイ６１１は、本体部６１２、アーム６１３および鏡筒６１４で構成される。

[0183] 本体部６１２は、アーム６１３および眼鏡６００と接続される。具体的には、本体部６１２の長辺方向の端部はアーム６１３と結合され、本体部６１２の側面の一側は接続部材を介して眼鏡６００と連結される。なお、本体部

6 1 2 は、直接的に人体の頭部に装着されてもよい。

[0184] 本体部 6 1 2 は、シースルーヘッドマウントディスプレイ 6 1 1 の動作を制御するための制御基板や、表示部を内蔵する。アーム 6 1 3 は、本体部 6 1 2 と鏡筒 6 1 4 とを接続させ、鏡筒 6 1 4 を支える。具体的には、アーム 6 1 3 は、本体部 6 1 2 の端部および鏡筒 6 1 4 の端部とそれぞれ結合され、鏡筒 6 1 4 を固定する。また、アーム 6 1 3 は、本体部 6 1 2 から鏡筒 6 1 4 に提供される画像に係るデータを通信するための信号線を内蔵する。

[0185] 鏡筒 6 1 4 は、本体部 6 1 2 からアーム 6 1 3 を経由して提供される画像光を、接眼レンズを通じて、シースルーヘッドマウントディスプレイ 6 1 1 を装着するユーザの目に向かって投射する。このシースルーヘッドマウントディスプレイ 6 1 1 において、本体部 6 1 2 の表示部に、本開示の表示装置を用いることができる。

[0186] [その他]

なお、本開示の技術は以下のような構成も取ることができる。

[0187] [A 1]

第 1 電極と有機層と第 2 電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2 次元マトリクス状に配列して形成されており、

有機層は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光分離層を含んでおり、種類の異なる複数の発光層のそれぞれは、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されており、

発光分離層は、隣接する 2 つの発光層の間に配置されていると共に、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、
表示装置。

[A 2]

発光分離層は、画素の表示色に応じて膜厚が相違するように形成されている、
上記 [A 1] に記載の表示装置。

[A 3]

発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも1つを用いて形成されている、

上記〔A 2〕に記載の表示装置。

〔A 4〕

発光分離層は、画素の表示色に応じて構成が異なる材料を用いて形成されている、

上記〔A 1〕に記載の表示装置。

〔A 5〕

発光分離層は、種類の異なる複数の材料が共蒸着されて形成されている、

上記〔A 1〕に記載の表示装置。

〔A 6〕

発光分離層は、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の濃度関係が相違するように形成されている、

上記〔A 5〕に記載の表示装置。

〔A 7〕

発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも2つが共蒸着されて形成されている、

上記〔A 5〕または〔A 6〕に記載の表示装置。

〔A 8〕

発光分離層は、種類の異なる複数の材料が積層されて形成されている、

上記〔A 1〕に記載の表示装置。

〔A 9〕

発光分離層は、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の積層比率が相違するように形成されている、

上記〔A 8〕に記載の表示装置。

〔A 10〕

発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも2つが積層されて形成されている、

上記〔A 8〕または〔A 9〕に記載の表示装置。

〔A 1 1〕

有機層は、それぞれ種類の異なる、第 1 の発光層、第 2 の発光層、及び、第 3 の発光層を含んでおり、

各発光層は、第 1 の発光層、第 2 の発光層、第 3 の発光層の順で、各画素に亘って連続した共通の層として配置されており、

発光分離層は、第 1 の発光層と第 2 の発光層との間に配置された第 1 の発光分離層と、第 2 の発光層と第 3 の発光層との間に配置された第 2 の発光分離層とから成る、

上記〔A 1〕に記載の表示装置。

〔A 1 2〕

第 1 の発光分離層および第 2 の発光分離層の少なくとも一方は、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、

上記〔A 1 1〕に記載の表示装置。

〔A 1 3〕

第 1 の発光分離層および第 2 の発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも 1 つを用いて形成されている、

上記〔A 1 1〕または〔A 1 2〕に記載の表示装置。

〔A 1 4〕

有機層は、赤色発光層、青色発光層、及び、緑色発光層を含んでおり、

各発光層は、赤色発光層、青色発光層、緑色発光層の順で、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されている、

上記〔A 1〕ないし〔A 1 3〕のいずれかに記載の表示装置。

〔A 1 5〕

各画素の上面には表示すべき色に応じたカラーフィルタが配置されている、

上記〔A 1〕ないし〔A 1 4〕のいずれかに記載の表示装置。

[A 1 6]

画素は、発光部で発生した光を共振させる共振器構造を備えている、
上記 [A 1] ないし [A 1 5] のいずれかに記載の表示装置。

[0188] [B 1]

第 1 電極と有機層と第 2 電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2
次元マトリクス状に配列して形成されている表示装置の製造方法であって、
画素毎に対応するように第 1 電極を形成する工程、及び、

第 1 電極を含む全面に、種類の異なる複数の発光層のそれぞれを、連続し
た共通の層として積層すると共に、隣接する 2 つの発光層の間に配置される
発光分離層を画素の表示色に応じて構成が異なるように形成する工程、
を有する、
表示装置の製造方法。

[B 2]

隣接する第 1 電極の間に隔壁部を形成する工程を更に含んでおり、
第 1 電極を囲む隔壁部の高さ第 1 電極の幅とが成す比が、画素の発光色
に応じて異なるように設定された状態で、発光層を所定の成膜幅でライン蒸
着し、発光分離層を発光層の成膜幅よりも広い成膜幅でライン蒸着する、
上記 [B 1] に記載の表示装置の製造方法。

[0189] [C 1]

第 1 電極と有機層と第 2 電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2
次元マトリクス状に配列して形成されており、

有機層は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光分離層を含んでおり、
種類の異なる複数の発光層のそれぞれは、各画素に亘って連続した共通の
層として、積層されており、

発光分離層は、隣接する 2 つの発光層の間に配置されていると共に、画素
の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、
表示装置を有する電子機器。

[C 2]

発光分離層は、画素の表示色に応じて膜厚が相違するように形成されている、

上記〔C 1〕に記載の電子機器。

〔C 3〕

発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも1つを用いて形成されている、

上記〔C 2〕に記載の電子機器。

〔C 4〕

発光分離層は、画素の表示色に応じて構成が異なる材料を用いて形成されている、

上記〔C 1〕に記載の電子機器。

〔C 5〕

発光分離層は、種類の異なる複数の材料が共蒸着されて形成されている、
上記〔C 1〕に記載の電子機器。

〔C 6〕

発光分離層は、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の濃度関係が相違するように形成されている、

上記〔C 5〕に記載の電子機器。

〔C 7〕

発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも2つが共蒸着されて形成されている、

上記〔C 5〕または〔C 6〕に記載の電子機器。

〔C 8〕

発光分離層は、種類の異なる複数の材料が積層されて形成されている、
上記〔C 1〕に記載の電子機器。

〔C 9〕

発光分離層は、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の積層比率が相違するように形成されている、

上記〔C 8〕に記載の電子機器。

〔C 1 0〕

発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも2つが積層されて形成されている、

上記〔C 8〕または〔C 9〕に記載の電子機器。

〔C 1 1〕

有機層は、それぞれ種類の異なる、第1の発光層、第2の発光層、及び、第3の発光層を含んでおり、

各発光層は、第1の発光層、第2の発光層、第3の発光層の順で、各画素に亘って連続した共通の層として配置されており、

発光分離層は、第1の発光層と第2の発光層との間に配置された第1の発光分離層と、第2の発光層と第3の発光層との間に配置された第2の発光分離層とから成る、

上記〔C 1〕に記載の電子機器。

〔C 1 2〕

第1の発光分離層および第2の発光分離層の少なくとも一方は、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、

上記〔C 1 1〕に記載の電子機器。

〔C 1 3〕

第1の発光分離層および第2の発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも1つを用いて形成されている、

上記〔C 1 1〕または〔C 1 2〕に記載の電子機器。

〔C 1 4〕

有機層は、赤色発光層、青色発光層、及び、緑色発光層を含んでおり、

各発光層は、赤色発光層、青色発光層、緑色発光層の順で、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されている、

上記〔C 1〕ないし〔C 1 3〕のいずれかに記載の電子機器。

[C 1 5]

各画素の上面には表示すべき色に応じたカラーフィルタが配置されている、

上記 [C 1] ないし [C 1 4] のいずれかに記載の電子機器。

[C 1 6]

画素は、発光部で発生した光を共振させる共振器構造を備えている、
上記 [C 1] ないし [C 1 5] のいずれかに記載の電子機器。

符号の説明

[0190] 1・・・表示装置、10・・・画素、11・・・表示領域、20・・・基板、21・・・基材、22・・・ゲート電極、23・・・ゲート絶縁膜、24・・・半導体材料層、25・・・平坦化膜、26・・・ソース／ドレイン電極、27・・・平坦化膜、28・・・コンタクトプラグ、31, 31_R, 31_G, 31_B・・・第1電極、32・・・隔壁部、40, 40_R, 40_G, 40_B・・・有機層、41・・・ホール注入層、42・・・ホール輸送層、43・・・第1の発光層（赤色発光層）、44・・・第2の発光層（青色発光層）、45・・・第3の発光層（緑色発光層）、46・・・電子輸送層、50・・・発光部、61・・・第2電極、62・・・保護膜、63・・・カラーフィルタ、64・・・前面基板、71, 71_R, 71_G, 71_B・・・反射板、72_R, 72_G, 72_B・・・光学調整層、73・・・下地の面、74_R, 74_G, 74_B・・・酸化膜、1L・・・発光分離層、100・・・電源部、101・・・走査部、102・・・データドライバ、411・・・カメラ本体部、412・・・撮影レンズユニット、413・・・グリップ部、414・・・モニタ、415・・・ビューファインダ、511・・・眼鏡形の表示部、512・・・耳掛け部、600・・・眼鏡（アイウェア）、611・・・シースルーヘッドマウントディスプレイ、612・・・本体部、613・・・アーム、614・・・鏡筒

請求の範囲

- [請求項1] 第1電極と有機層と第2電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2次元マトリクス状に配列して形成されており、
有機層は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光分離層を含んでおり、
種類の異なる複数の発光層のそれぞれは、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されており、
発光分離層は、隣接する2つの発光層の間に配置されていると共に、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、
表示装置。
- [請求項2] 発光分離層は、画素の表示色に応じて膜厚が相違するように形成されている、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも1つを用いて形成されている、
請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 発光分離層は、画素の表示色に応じて構成が異なる材料を用いて形成されている、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項5] 発光分離層は、種類の異なる複数の材料が共蒸着されて形成されている、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項6] 発光分離層は、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の濃度関係が相違するように形成されている、
請求項5に記載の表示装置。
- [請求項7] 発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも2つが共蒸着されて形成されている、
請求項5に記載の表示装置。

- [請求項8] 発光分離層は、種類の異なる複数の材料が積層されて形成されている、
請求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項9] 発光分離層は、画素の表示色に応じて、種類の異なる複数の材料の積層比率が相違するように形成されている、
請求項 8 に記載の表示装置。
- [請求項10] 発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも 2 つが積層されて形成されている、
請求項 8 に記載の表示装置。
- [請求項11] 有機層は、それぞれ種類の異なる、第 1 の発光層、第 2 の発光層、及び、第 3 の発光層を含んでおり、
各発光層は、第 1 の発光層、第 2 の発光層、第 3 の発光層の順で、各画素に亘って連続した共通の層として配置されており、
発光分離層は、第 1 の発光層と第 2 の発光層との間に配置された第 1 の発光分離層と、第 2 の発光層と第 3 の発光層との間に配置された第 2 の発光分離層とから成る、
請求項 1 に記載の表示装置。
- [請求項12] 第 1 の発光分離層および第 2 の発光分離層の少なくとも一方は、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、
請求項 1 1 に記載の表示装置。
- [請求項13] 第 1 の発光分離層および第 2 の発光分離層は、ホール輸送性材料、電子輸送性材料、及び、両電荷輸送性材料のうち少なくとも 1 つを用いて形成されている、
請求項 1 1 に記載の表示装置。
- [請求項14] 有機層は、赤色発光層、青色発光層、及び、緑色発光層を含んでおり、
各発光層は、赤色発光層、青色発光層、緑色発光層の順で、各画素に亘って連続した共通の層として、積層されている、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項15] 各画素の上面には表示すべき色に応じたカラーフィルタが配置されている、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項16] 画素は、発光部で発生した光を共振させる共振器構造を備えている、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項17] 第 1 電極と有機層と第 2 電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2 次元マトリクス状に配列して形成されている表示装置の製造方法であって、

画素毎に対応するように第 1 電極を形成する工程、及び、

第 1 電極を含む全面に、種類の異なる複数の発光層のそれぞれを、連続した共通の層として積層すると共に、隣接する 2 つの発光層の間に配置される発光分離層を画素の表示色に応じて構成が異なるように形成する工程、

を有する、

表示装置の製造方法。

[請求項18] 隣接する第 1 電極の間に隔壁部を形成する工程を更に含んでおり、

第 1 電極を囲む隔壁部の高さや第 1 電極の幅とが成す比が、画素の発光色に応じて異なるように設定された状態で、発光層を所定の成膜幅でライン蒸着し、発光分離層を発光層の成膜幅よりも広い成膜幅でライン蒸着する、

請求項 1 7 に記載の表示装置の製造方法。

[請求項19] 第 1 電極と有機層と第 2 電極とが積層されて成る発光部を含む画素が、2 次元マトリクス状に配列して形成されており、

有機層は、種類の異なる複数の発光層、及び、発光分離層を含んでおり、

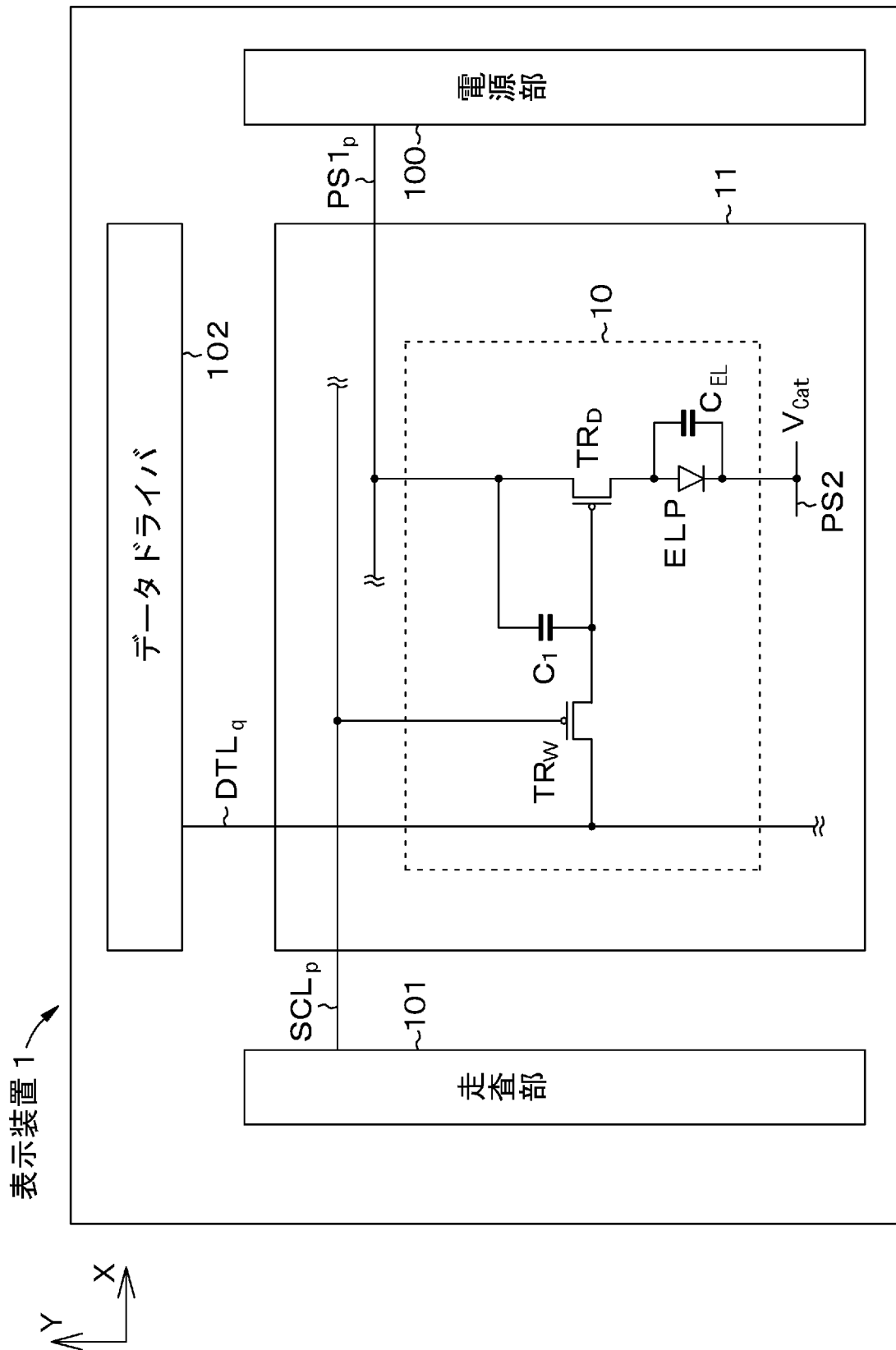
種類の異なる複数の発光層のそれぞれは、各画素に亘って連続した

共通の層として、積層されており、

発光分離層は、隣接する２つの発光層の間に配置されていると共に、画素の表示色に応じて構成が異なるように形成されている、表示装置を有する電子機器。

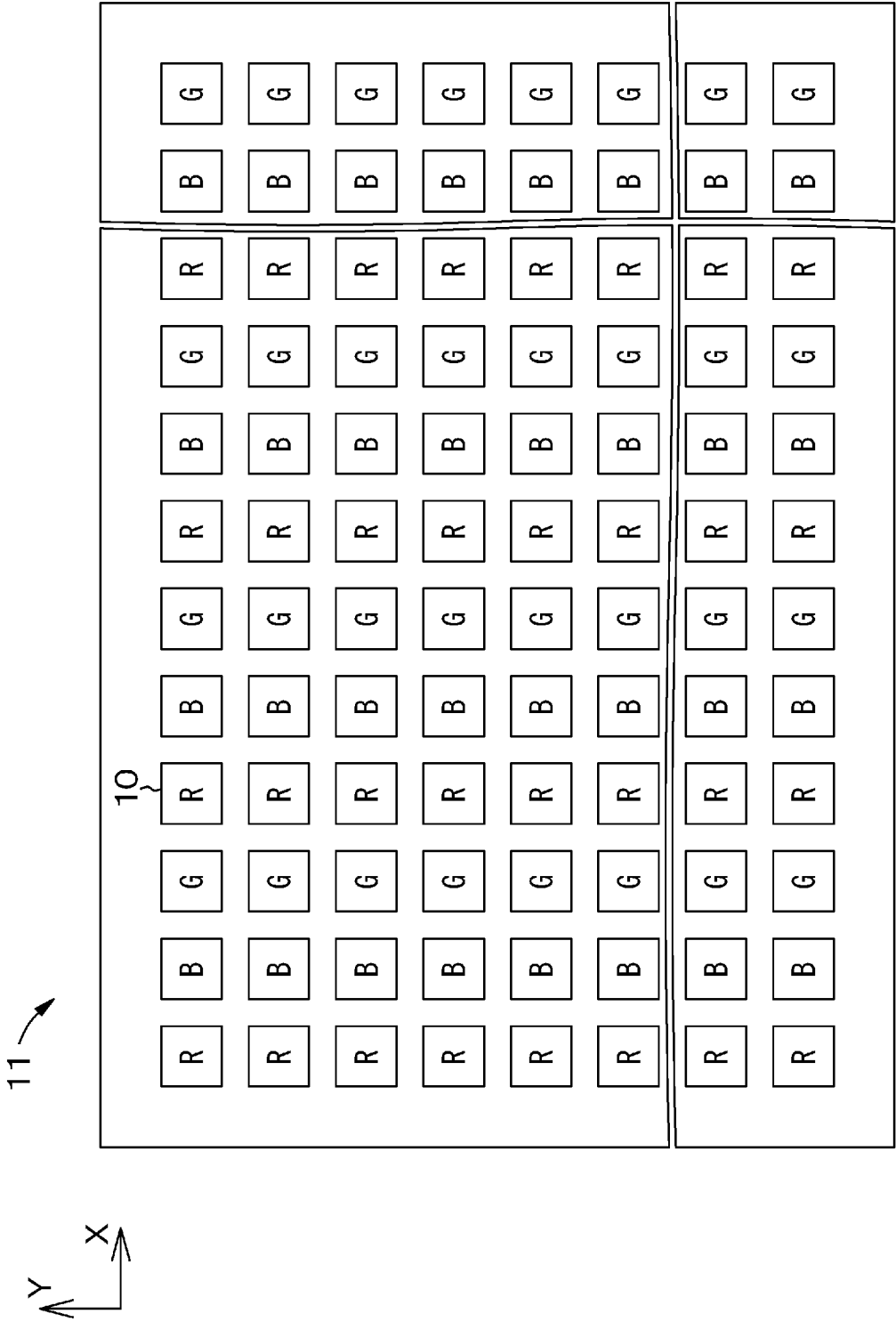
[図1]

図 1



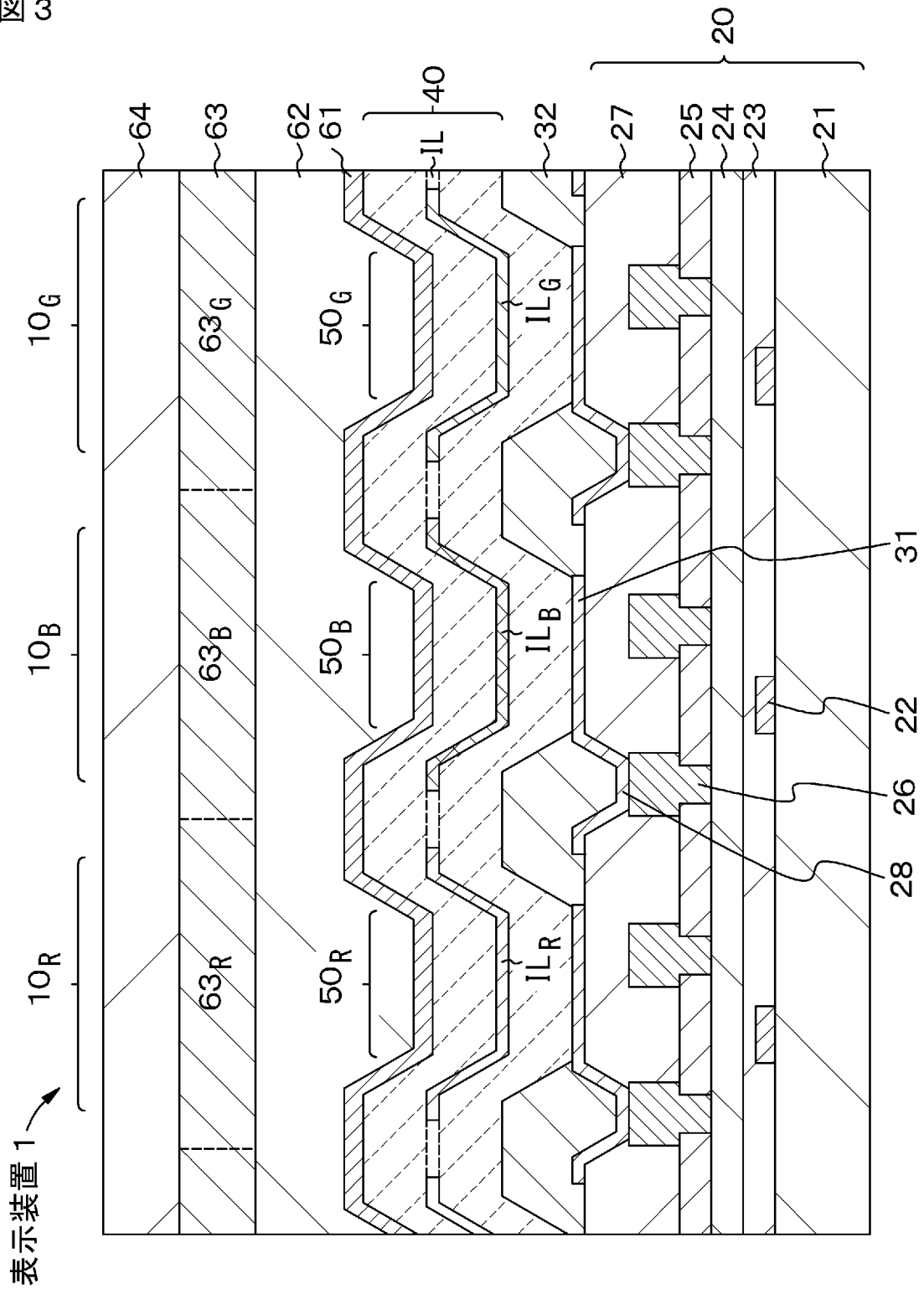
[図2]

図 2



[図3]

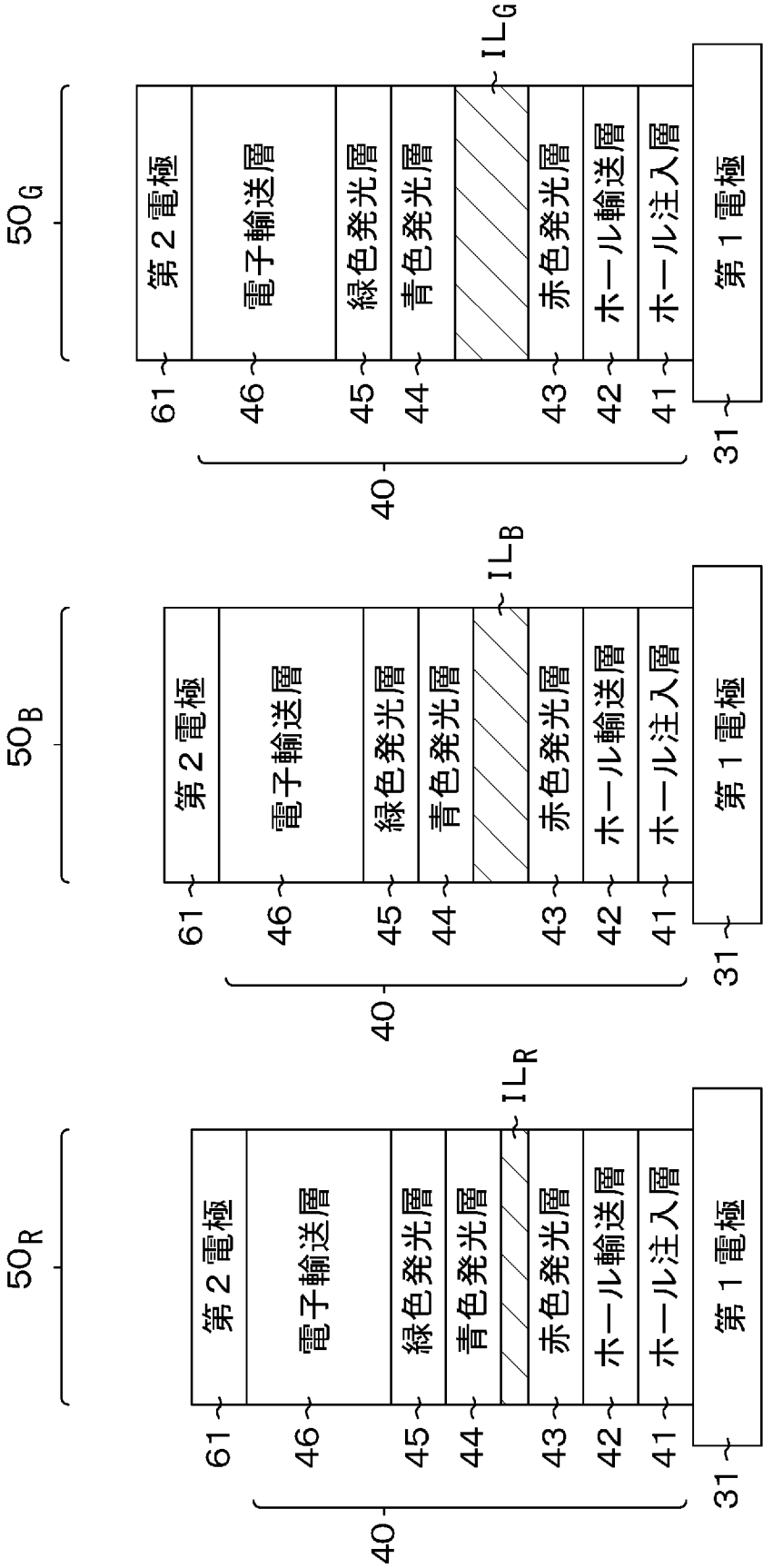
図 3



[図4]

図 4

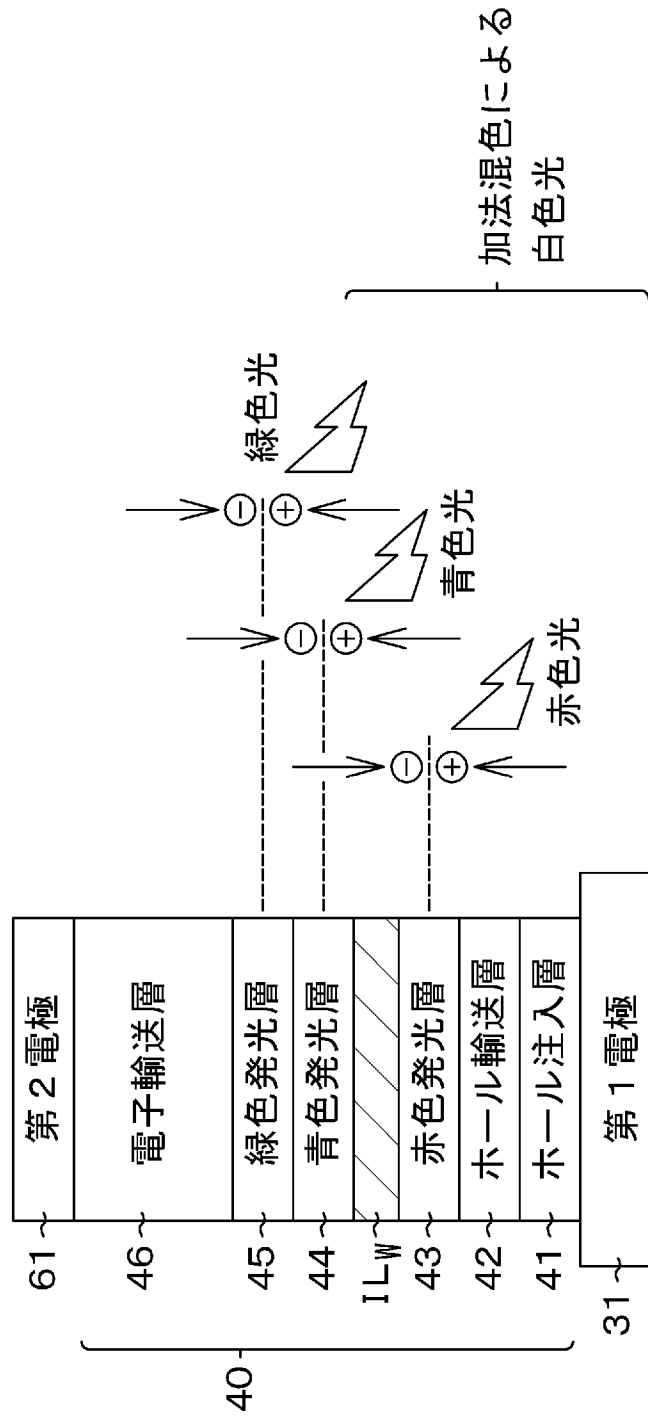
発光分離層 (IL) : ホール輸送性材料から成る構成



[図5]

図 5

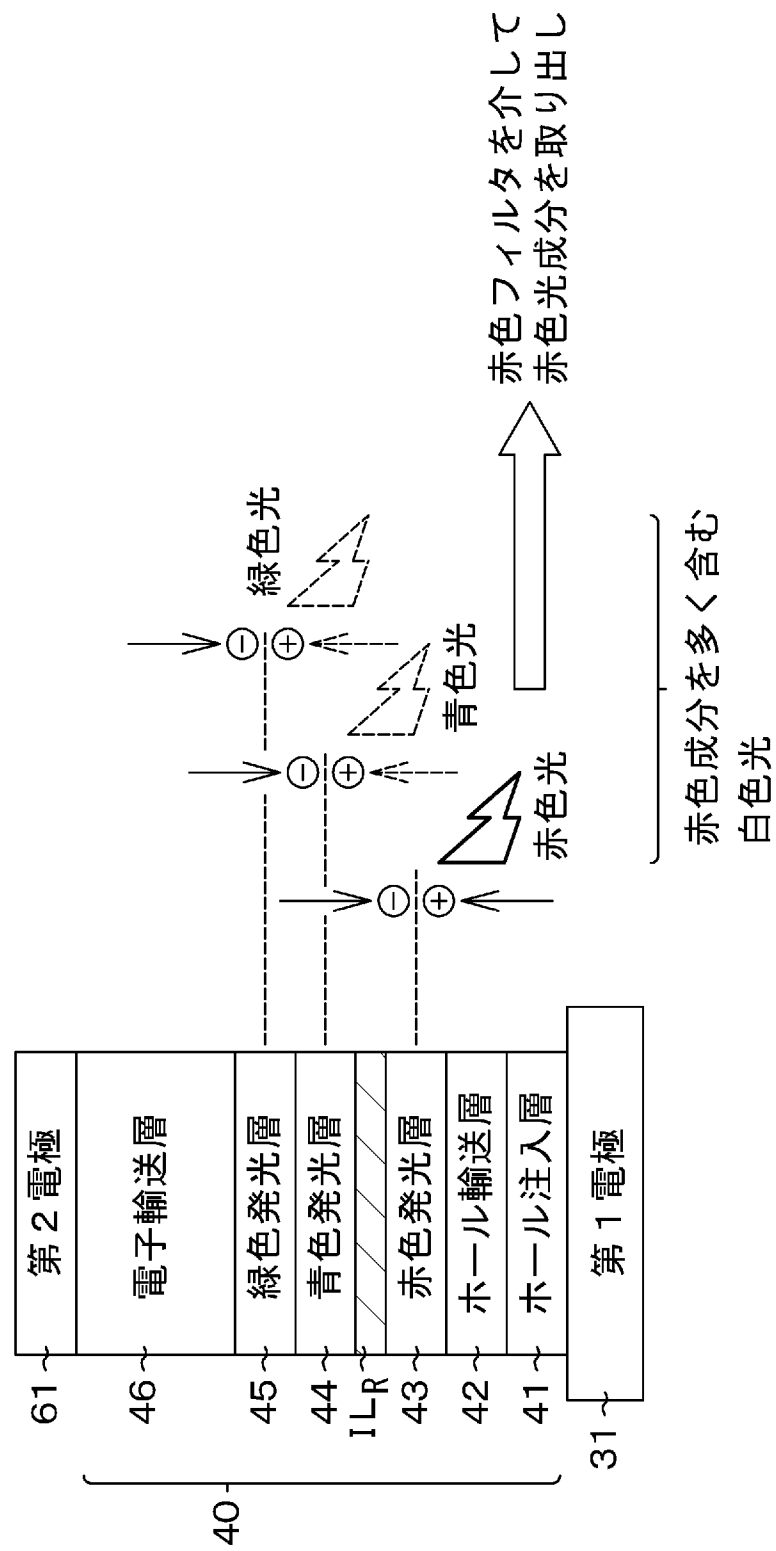
発光分離層 (IL) : ホール輸送性材料から成る構成



[図6]

図 6

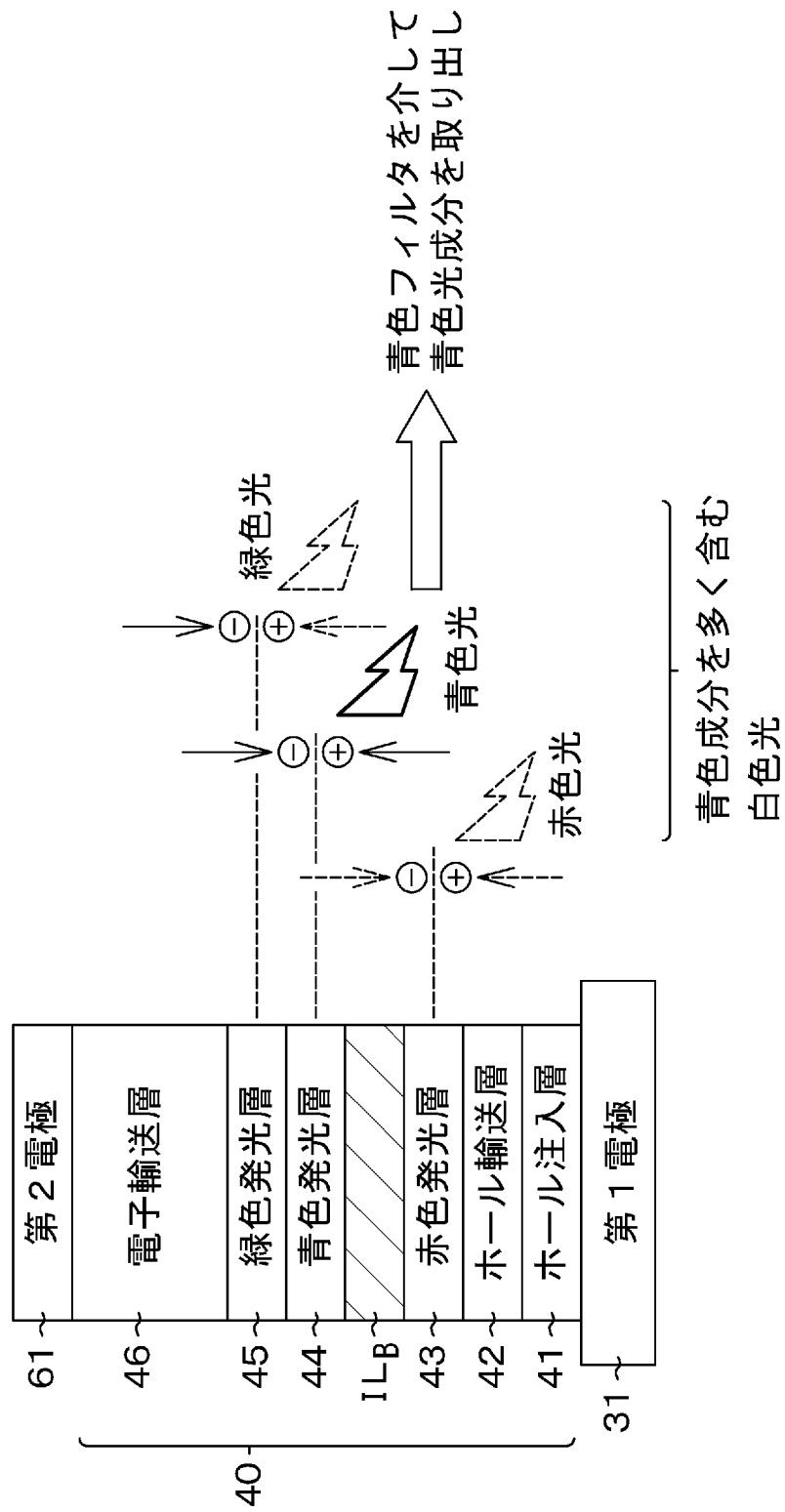
発光分離層 (IL) : ホール輸送性材料から成る構成



[図7]

図 7

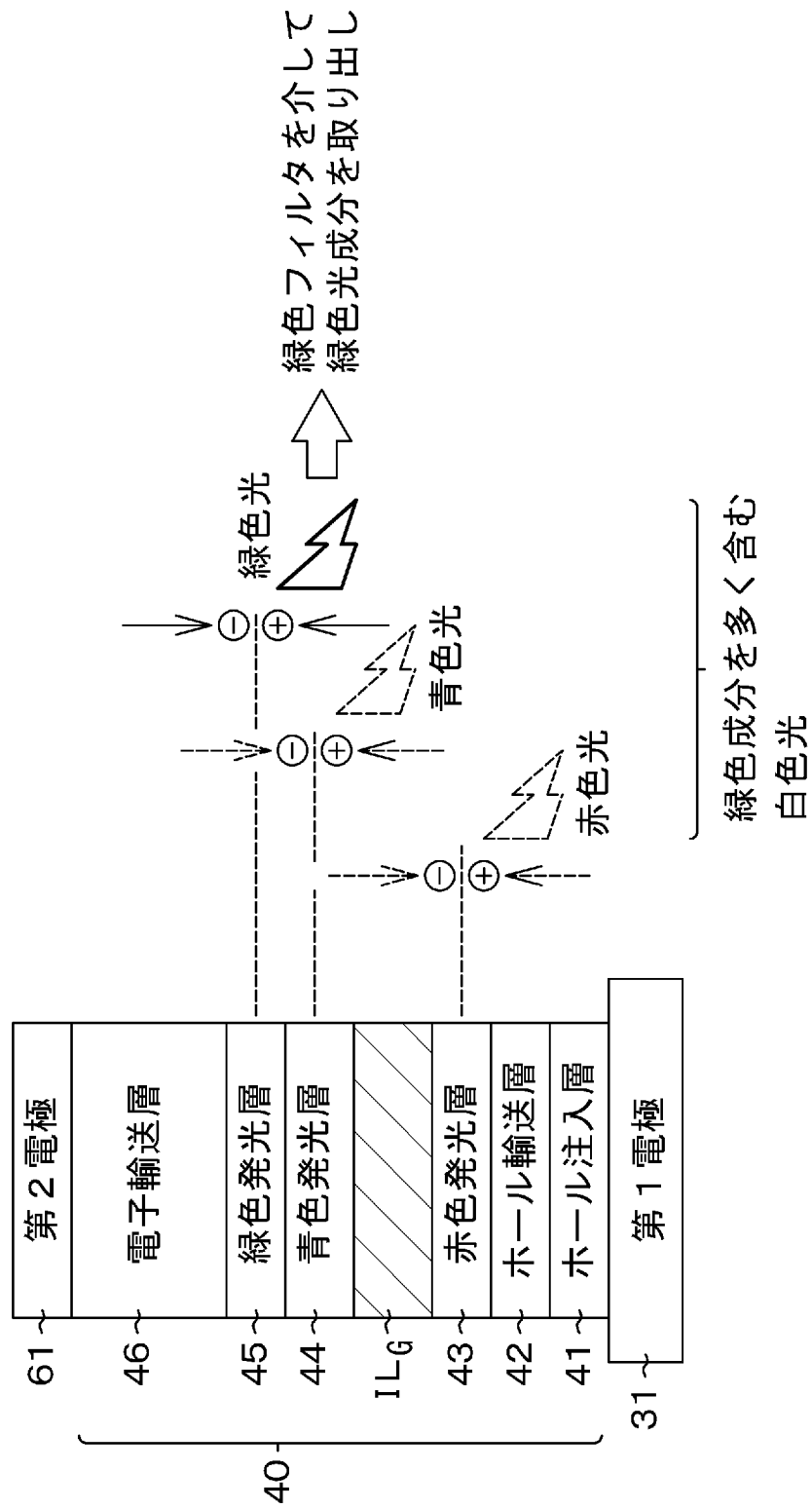
発光分離層 (IL) : ホール輸送性材料から成る構成



[図8]

図 8

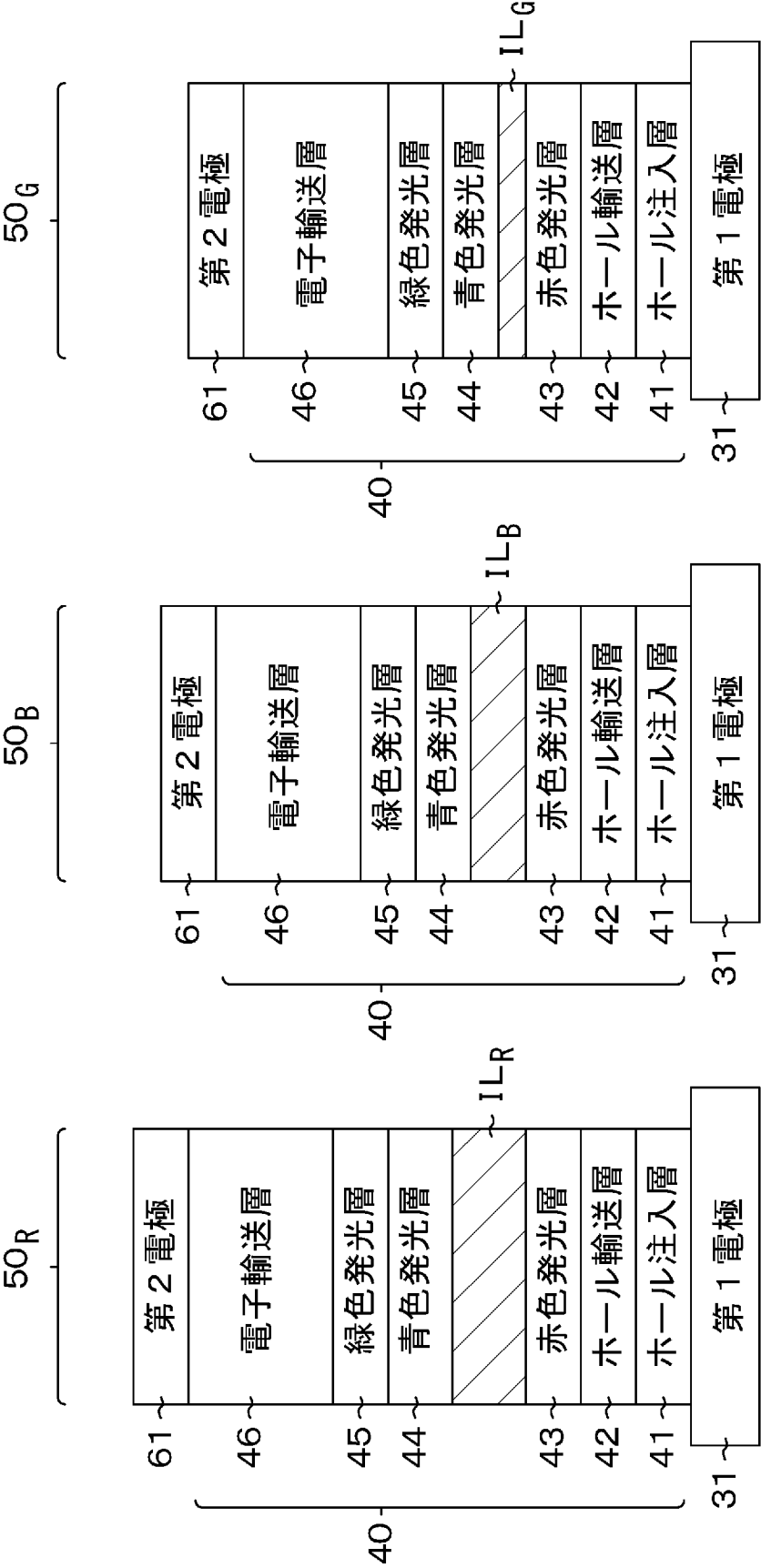
発光分離層 (IL) : ホール輸送性材料から成る構成



[図9]

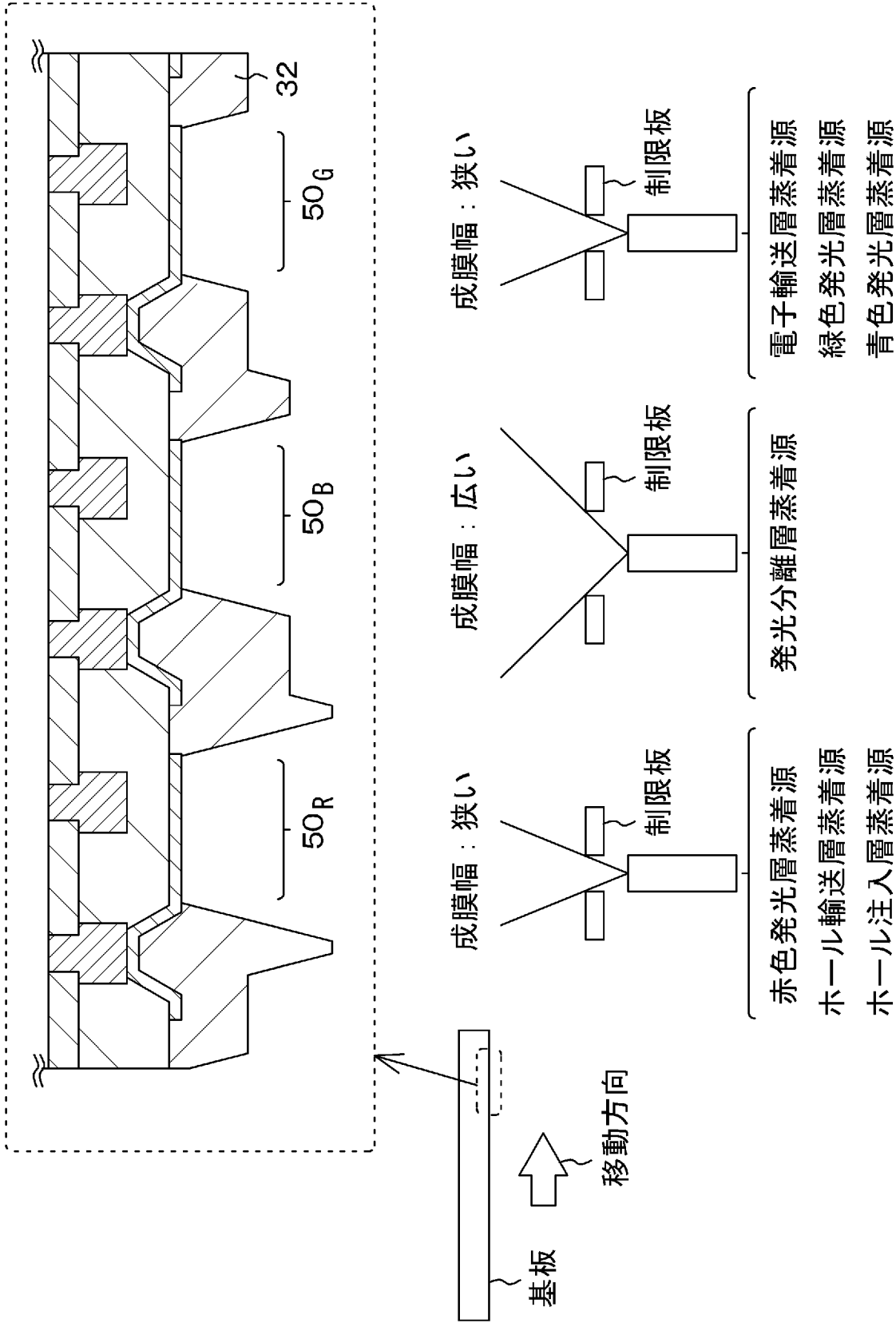
図 9

発光分離層 (IL) : 電子輸送性材料から成る構成



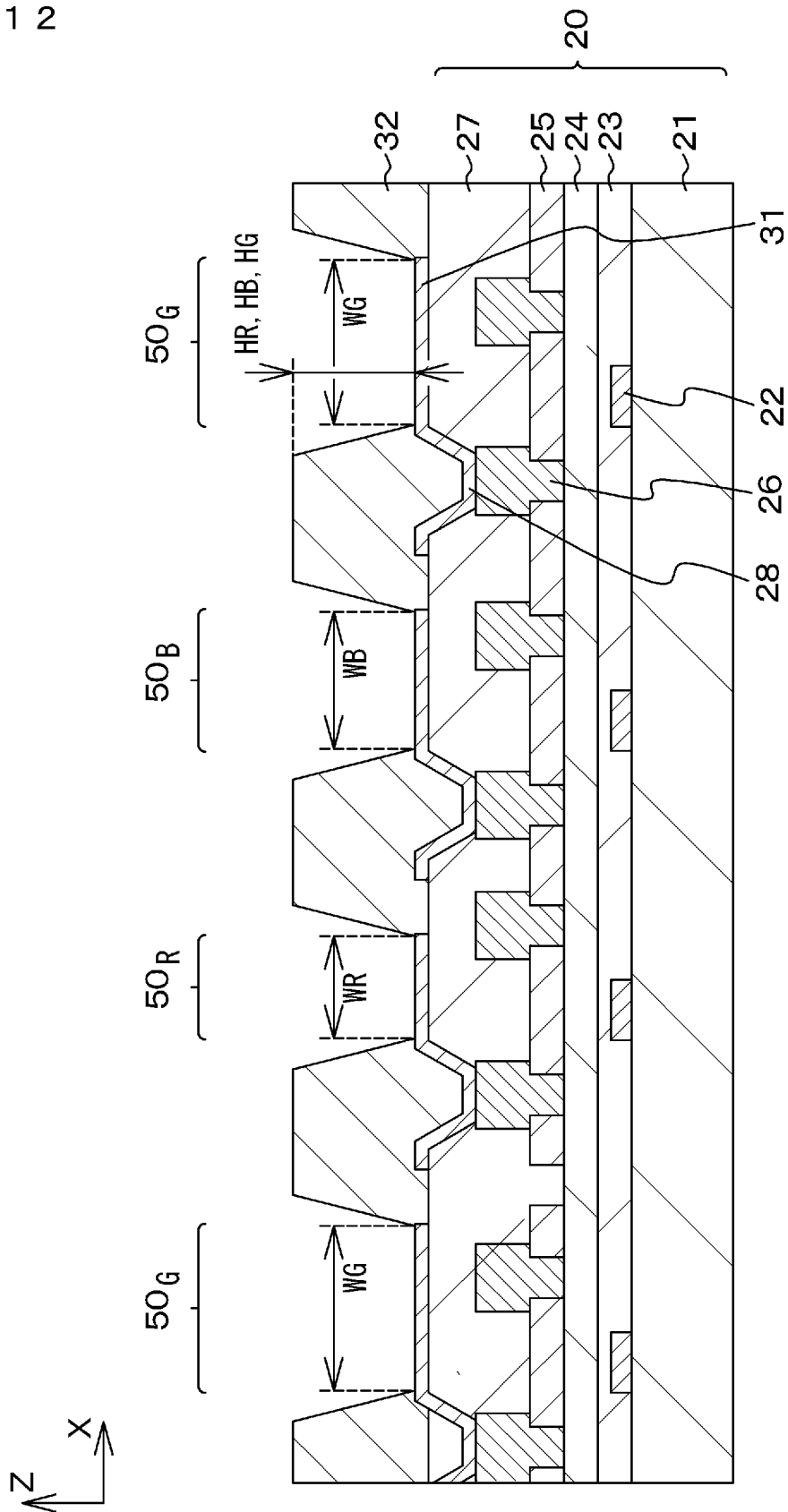
[図11]

図 1 1



[図12]

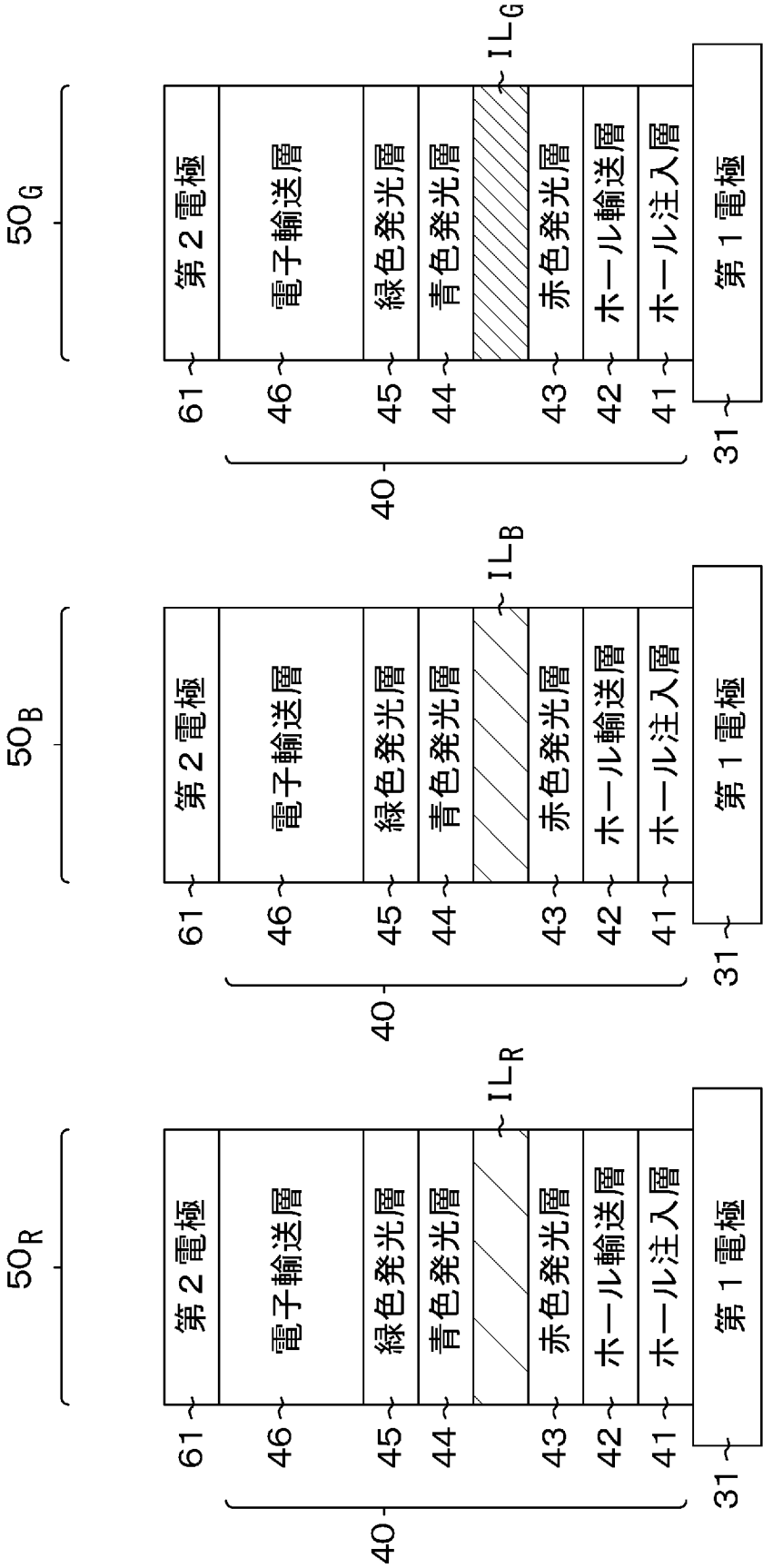
図 12



[図13]

図 1 3

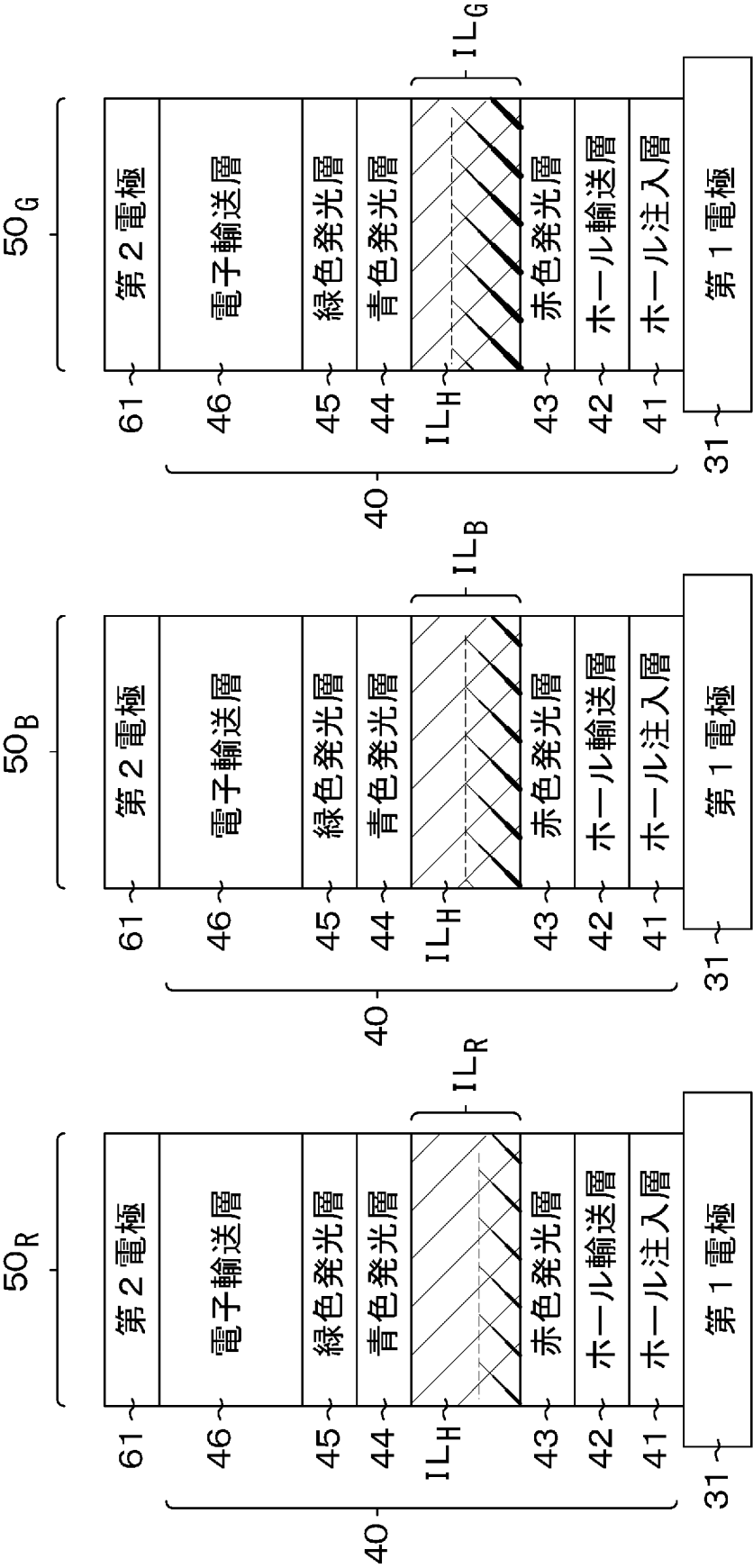
発光分離層 (IL) : 共蒸着膜から成る構成



[図14]

図 1 4

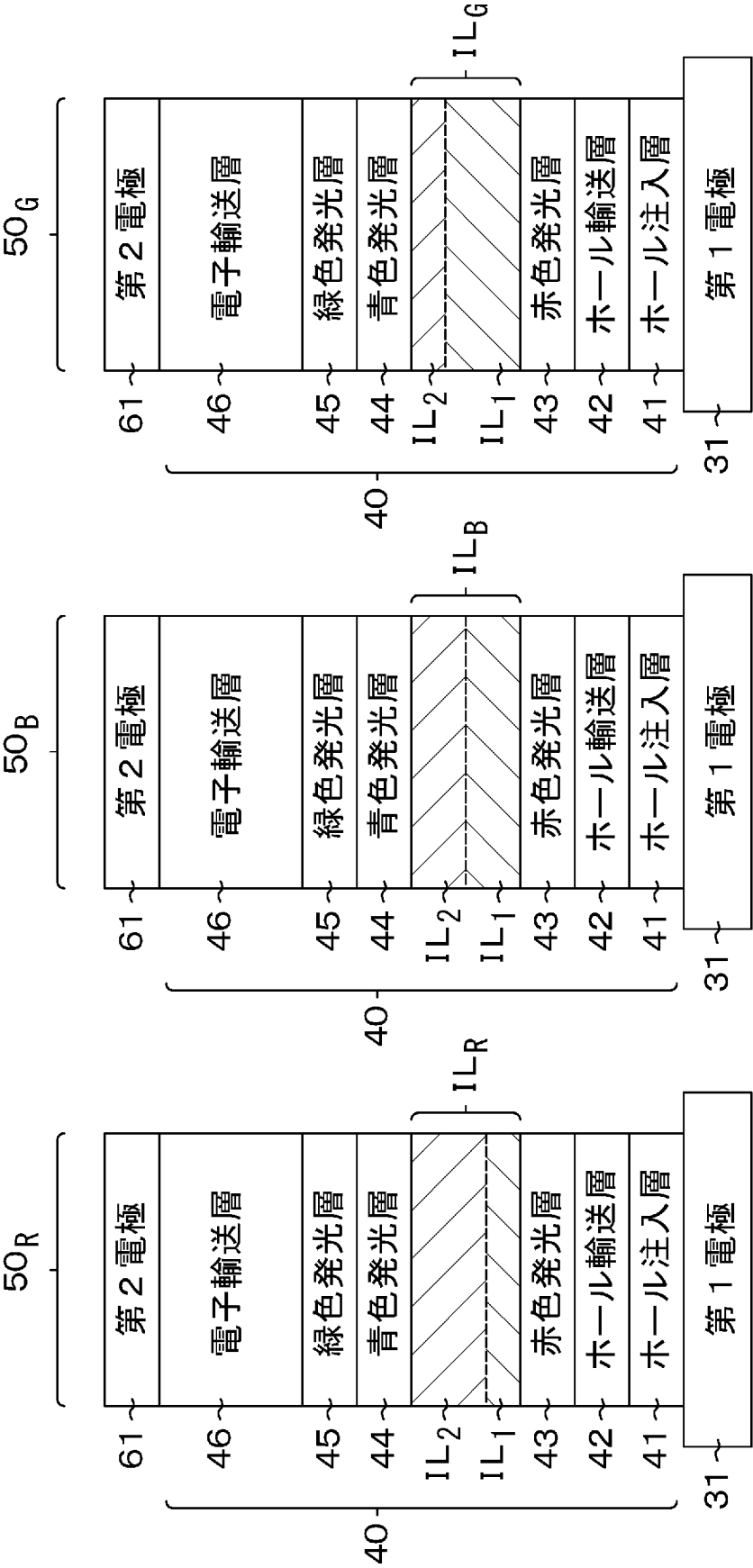
発光分離層 (IL) : 共蒸着膜から成る構成



[図15]

図 1 5

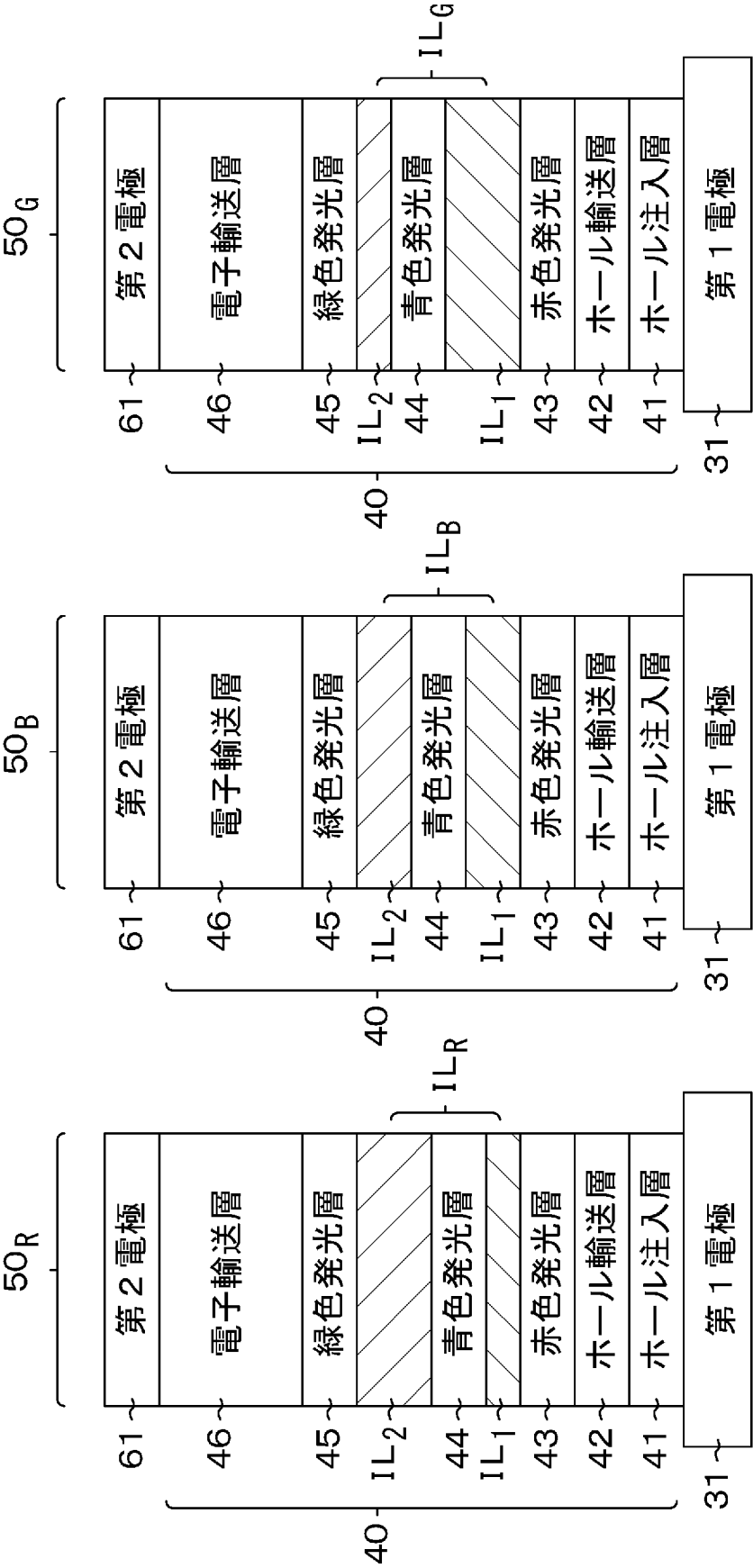
発光分離層 (IL) : 複数材料層から成る構成



[図16]

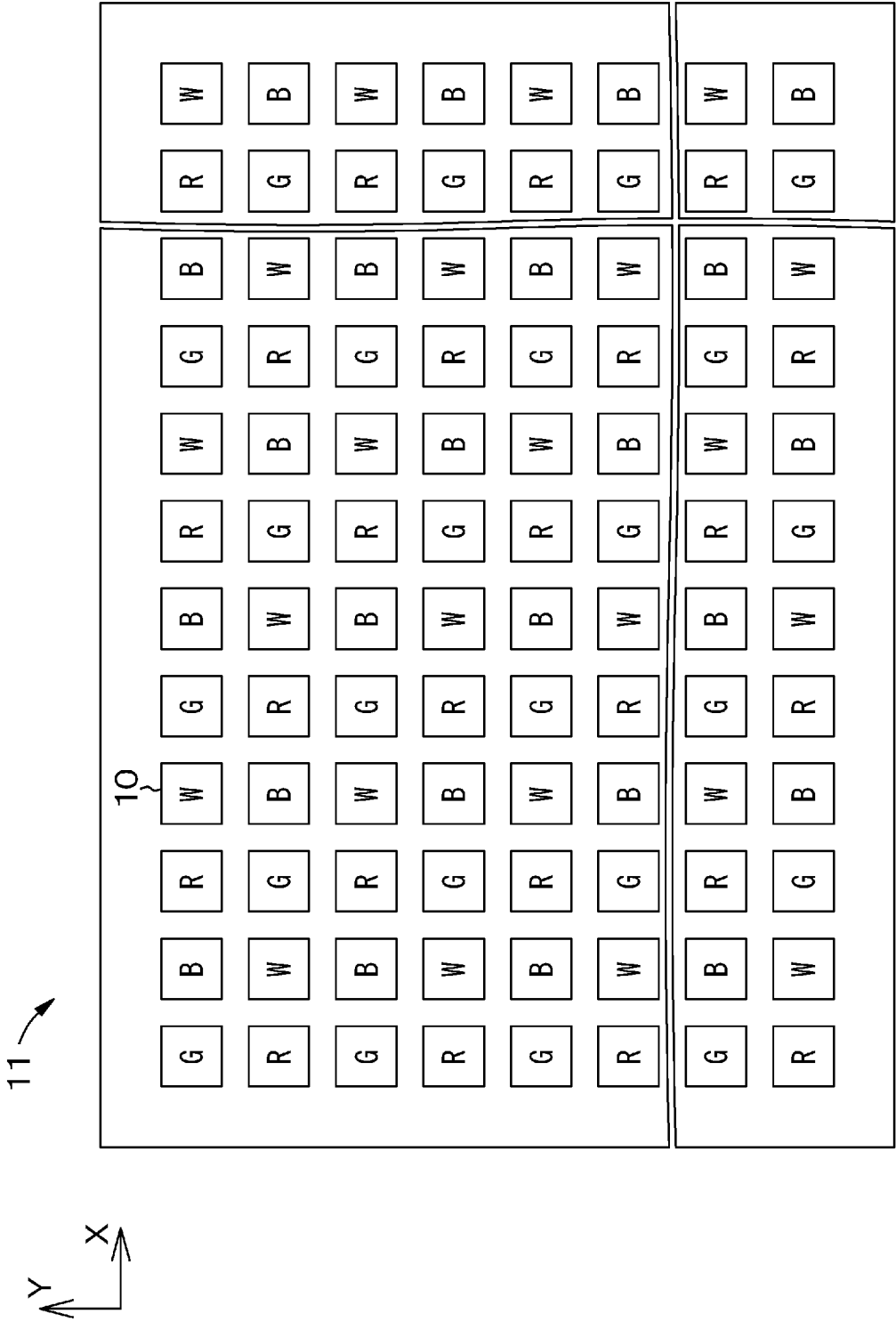
図 1 6

発光分離層 (IL) : 2箇所形成されている構成



[図17]

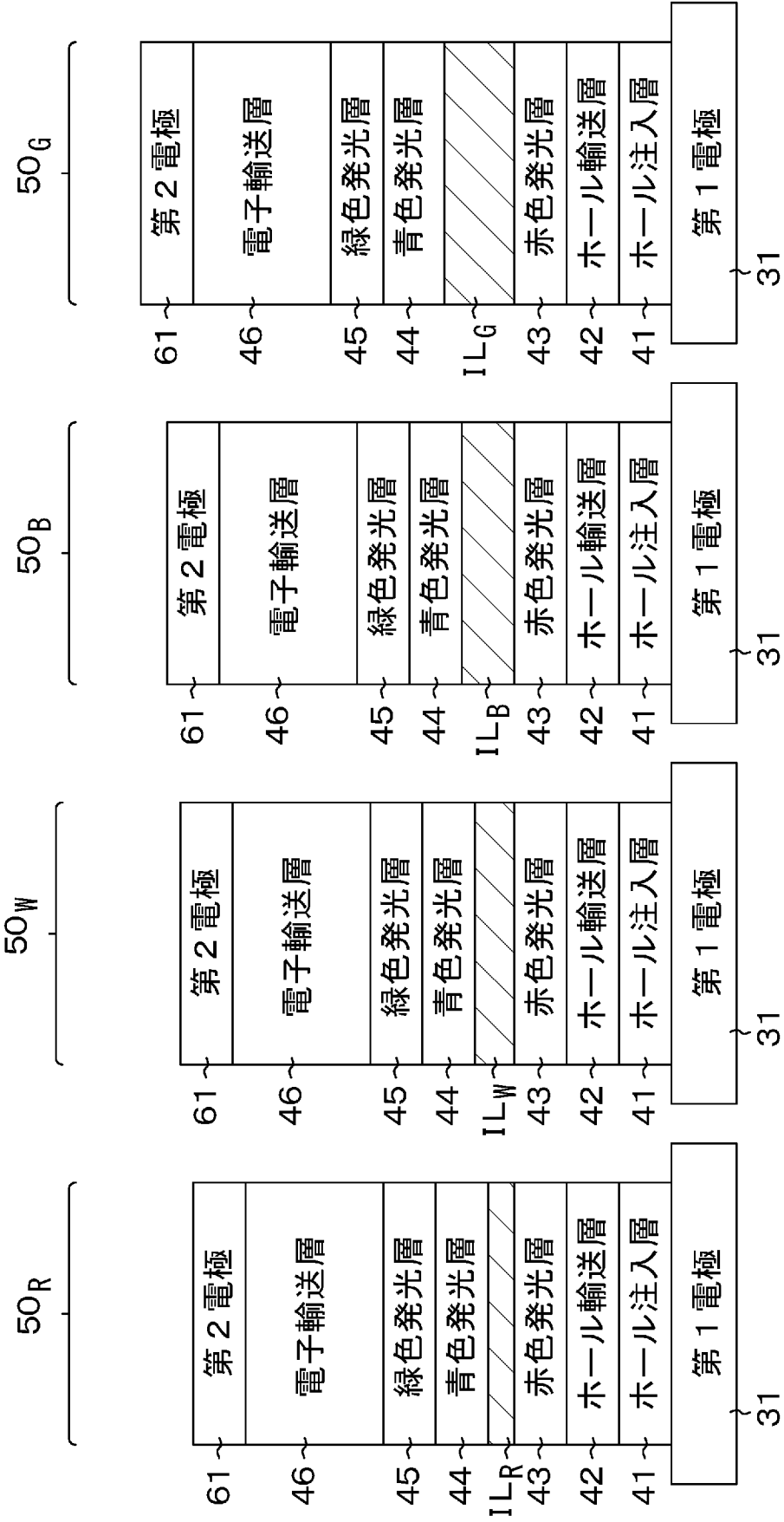
図 1 7



[図18]

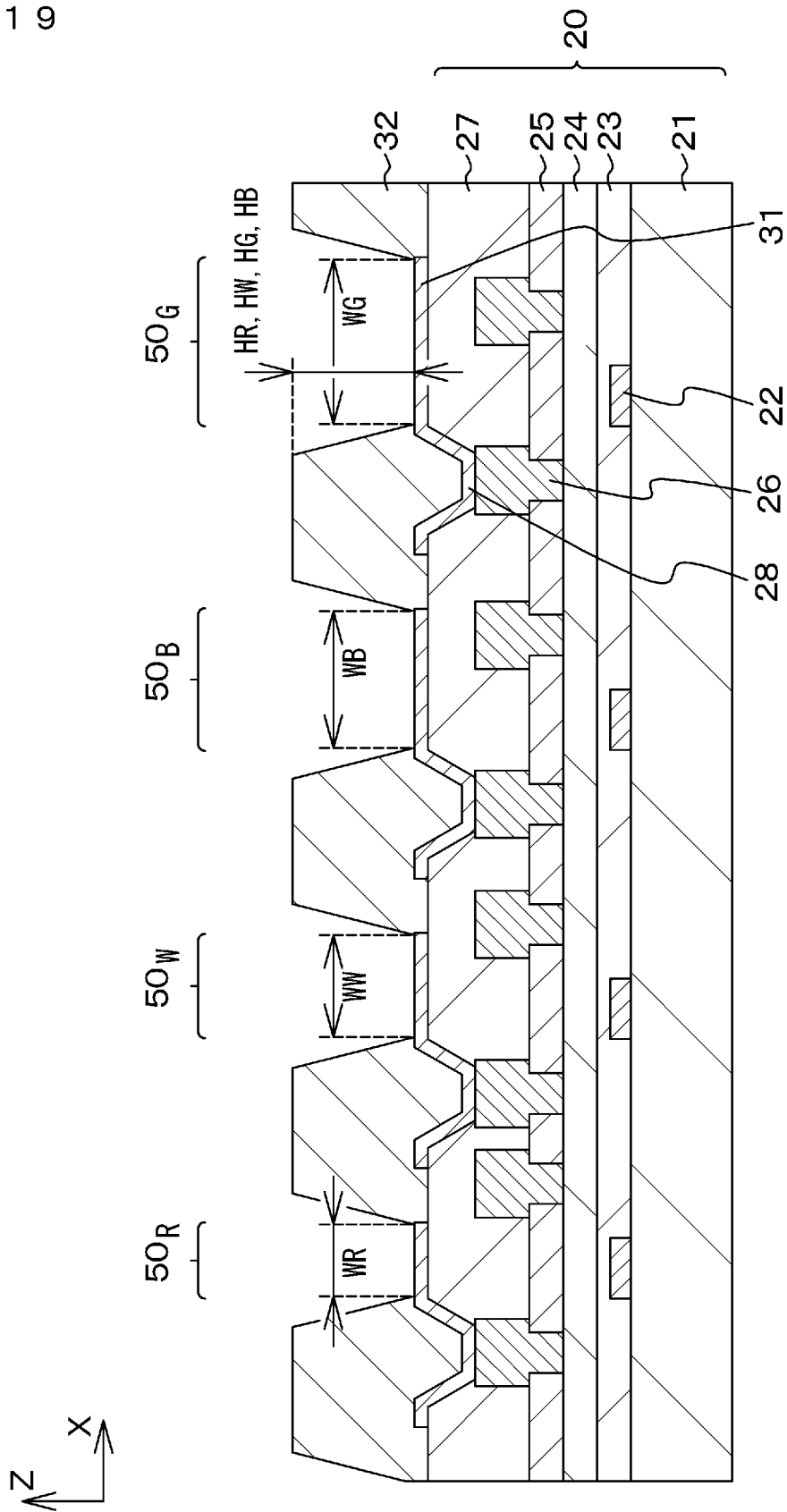
図 18

発光分離層 (IL) : ホール輸送性材料から成る構成



[図19]

図 19



[図20]

図 2 0 A

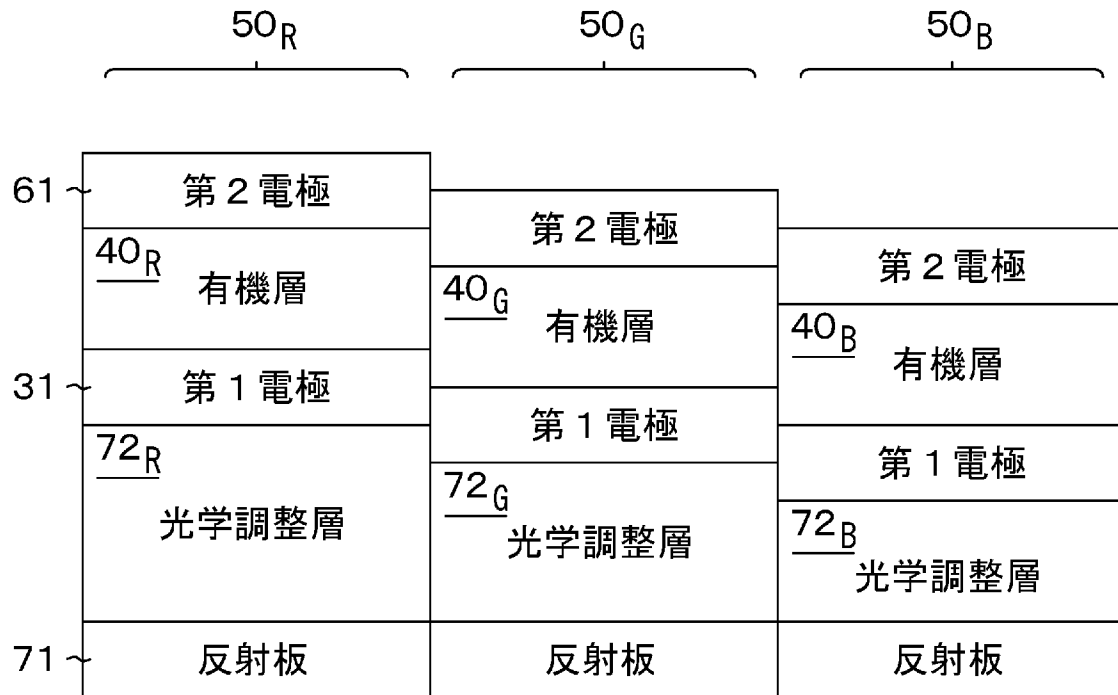
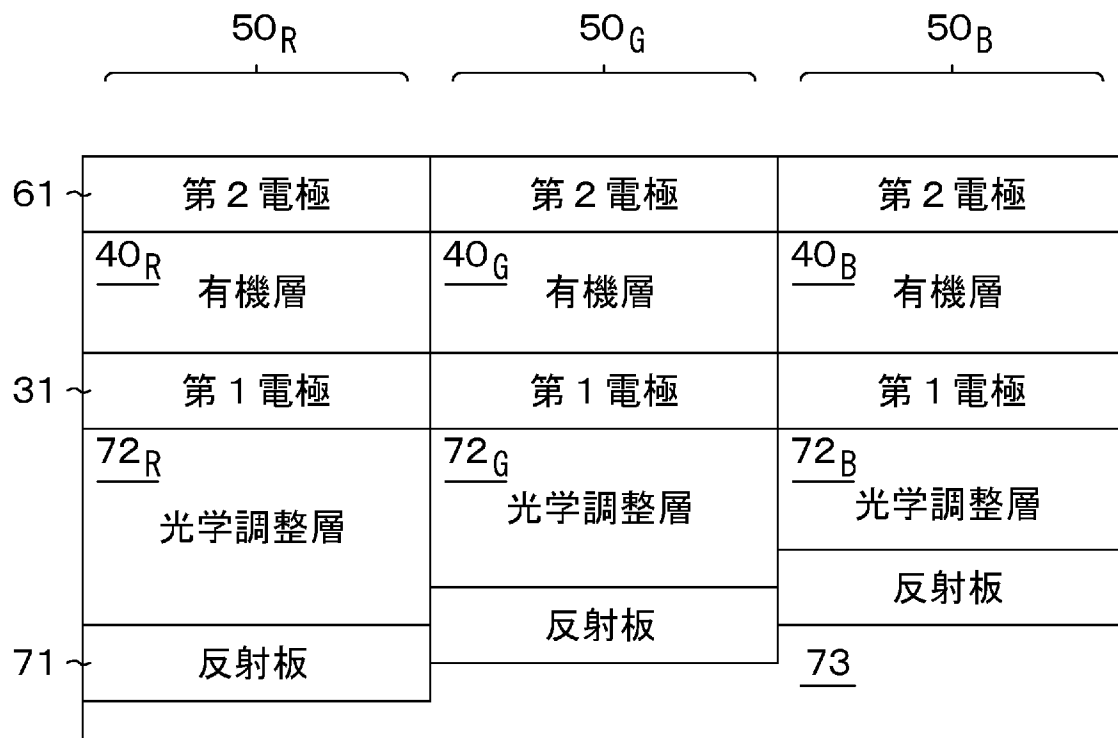


図 2 0 B



[図21]

図 2 1 A

	50 _R	50 _G	50 _B
61 ~	第 2 電極	第 2 電極	第 2 電極
	<u>40_R</u> 有機層	<u>40_G</u> 有機層	<u>40_B</u> 有機層
31 ~	第 1 電極	第 1 電極	第 1 電極
	<u>72_R</u> 光学調整層	<u>72_G</u> 光学調整層	<u>72_B</u> 光学調整層
	<u>71_R</u> 反射板	<u>71_G</u> 反射板	<u>71_B</u> 反射板

図 2 1 B

	50 _R	50 _G	50 _B
61 ~	第 2 電極	第 2 電極	第 2 電極
	<u>40_R</u> 有機層	<u>40_G</u> 有機層	<u>40_B</u> 有機層
	<u>31_R</u> 第 1 電極	<u>31_G</u> 第 1 電極	<u>31_B</u> 第 1 電極
71 ~	反射板	反射板	反射板

[図22]

図 2 2 A

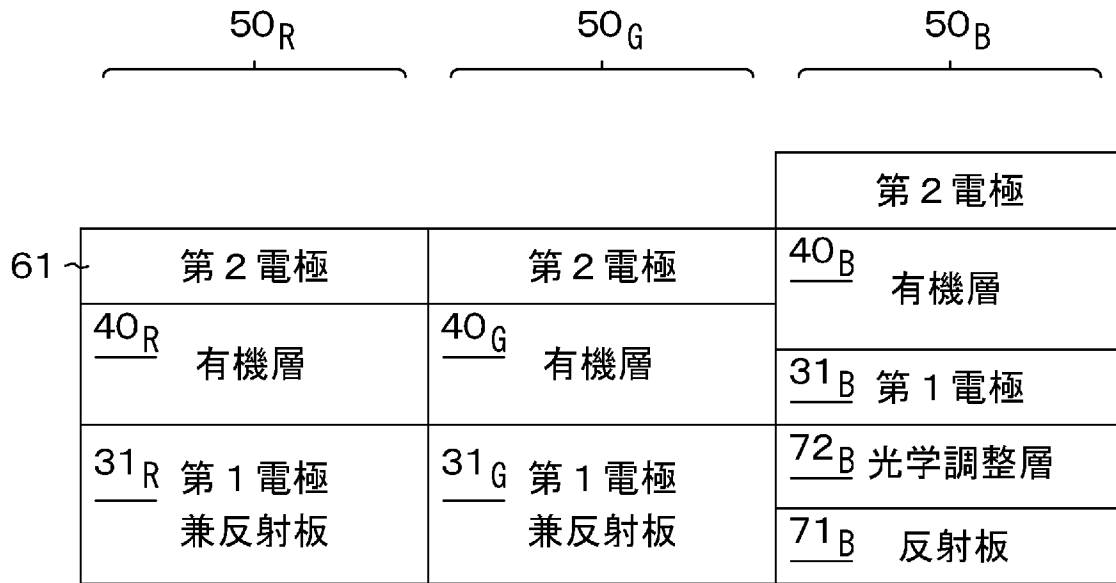
	50 _R	50 _G	50 _B
61 ~	第 2 電極	第 2 電極	第 2 電極
	<u>40_R</u> 有機層	<u>40_G</u> 有機層	<u>40_B</u> 有機層
31 ~	第 1 電極	第 1 電極	第 1 電極
	<u>74_R</u> 酸化膜	<u>74_G</u> 酸化膜	<u>74_B</u> 酸化膜
	<u>71_R</u> 反射板	<u>71_G</u> 反射板	<u>71_B</u> 反射板

図 2 2 B

	50 _R	50 _G	50 _B
61 ~	第 2 電極	第 2 電極	第 2 電極
	<u>40_R</u> 有機層	<u>40_G</u> 有機層	<u>40_B</u> 有機層
	<u>31_R</u> 第 1 電極 兼反射板	<u>31_B</u> 第 1 電極 兼反射板	<u>31_G</u> 第 1 電極 兼反射板

[図23]

図 2 3



[図24]

図 2 4 A

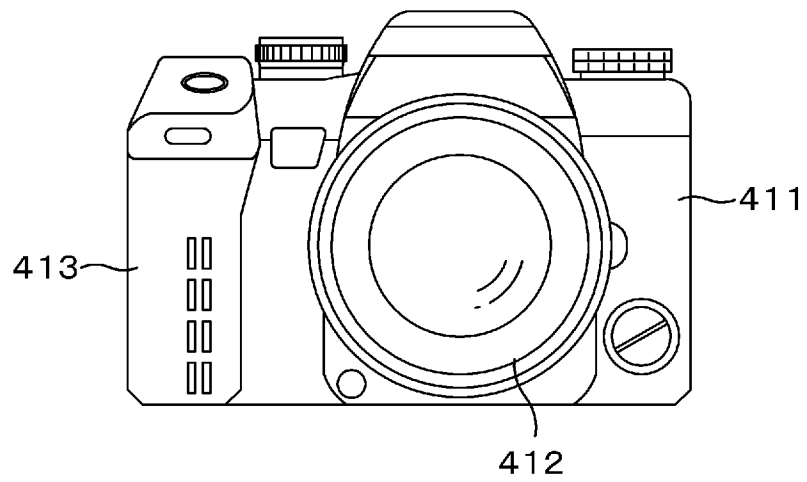
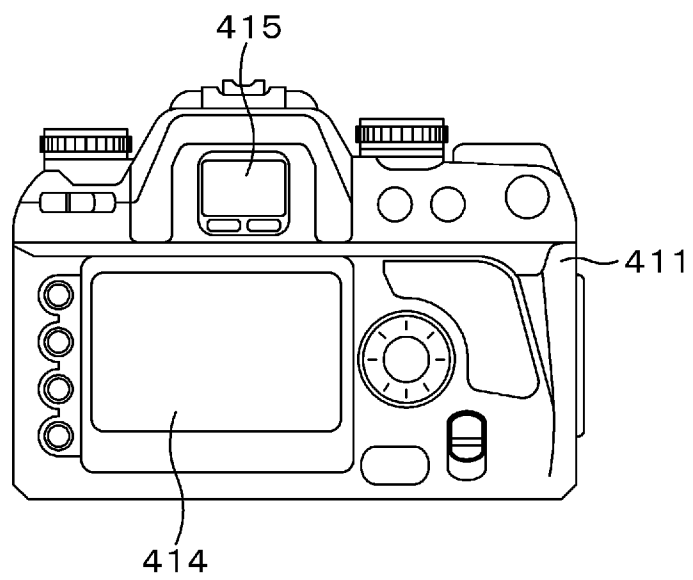
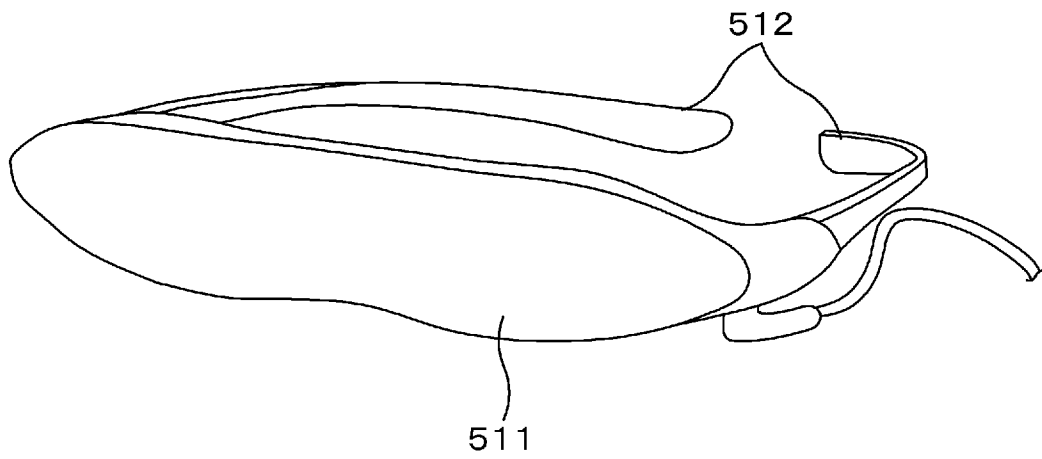


図 2 4 B



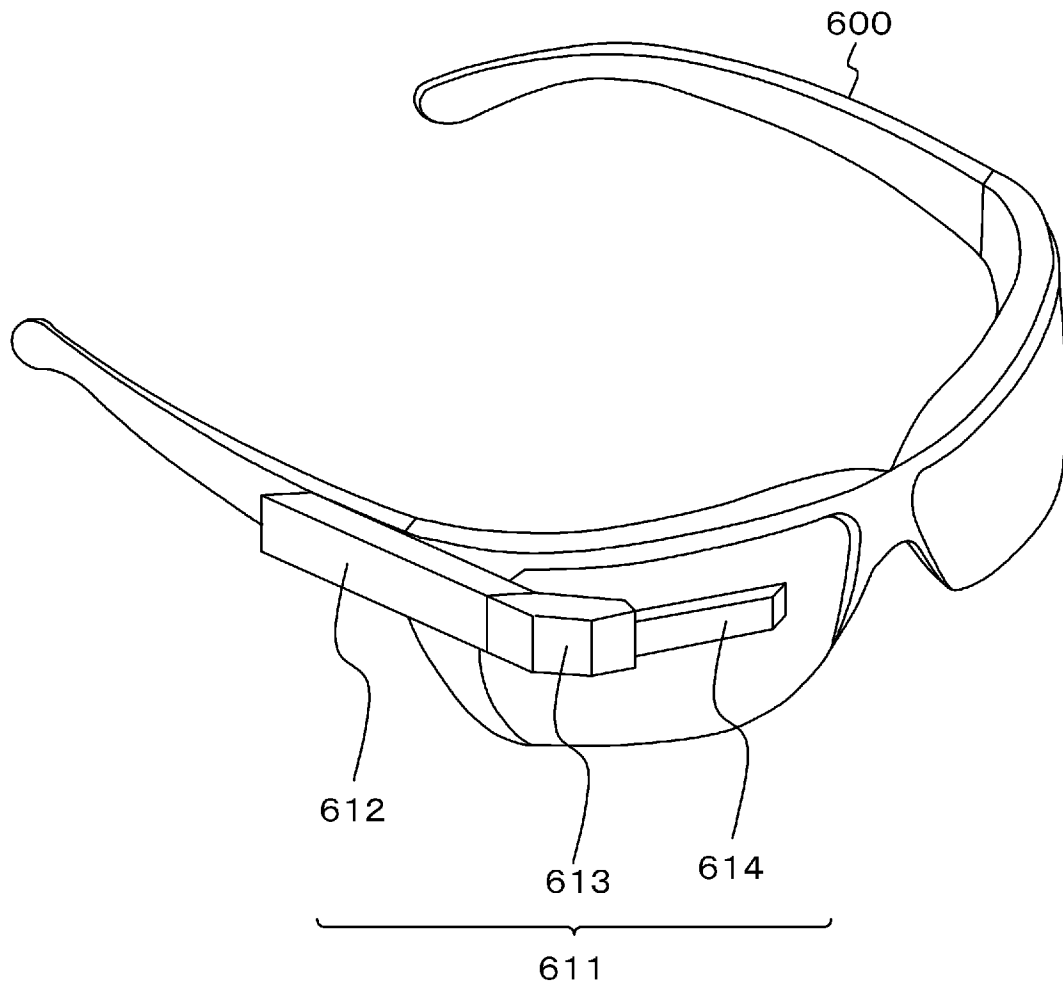
[図25]

図 25



[図26]

図 26



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/051453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05B33/10 (2006.01)i, H05B33/12 (2006.01)i, H01L51/50 (2006.01)i, H05B33/22 (2006.01)i, G02B5/20 (2006.01)i, G09F9/00 (2006.01)i, G09F9/30 (2006.01)i, H01L27/32 (2006.01)i

FI: H05B33/12C, H05B33/14A, H05B33/12B, H05B33/12E, H05B33/10, H05B33/22Z, H01L27/32, G02B5/20101, G09F9/30365, G09F9/00338

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H05B33/10, H05B33/12, H01L51/50, H05B33/22, G02B5/20, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-048828 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 05.03.2009 (2009-03-05), claim 9, paragraphs [0019], [0031], [0038], [0072], [0096], fig. 12,	1-4, 14-15, 17, 19
Y	[0019], [0031], [0038], [0072], [0096], fig. 12,	5-13, 16
A	15	18
Y	JP 2010-231997 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 14.10.2010 (2010-10-14), paragraphs [0058]-[0061], [0137]	5-7
Y	JP 2009-093810 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 30.04.2009 (2009-04-30), claims 1, 10, 12, fig. 1	8-10
Y	JP 2011-151011 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 04.08.2011 (2011-08-04), claims 1, 5-6, fig. 1	11-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22.01.2020

Date of mailing of the international search report
04.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/051453

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-049223 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 05.03.2009 (2009-03-05), paragraphs [0075], [0076]	16
A	JP 2014-212070 A (SONY CORPORATION) 13.11.2014 (2014-11-13), paragraphs [0052], [0053], fig. 10, 11	18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/051453

JP 2009-048828 A	05.03.2009	(Family: none)
JP 2010-231997 A	14.10.2010	US 2010/0244679 A1 paragraphs [0091]-[0099], [0237], [0238] CN 101847692 A
JP 2009-093810 A	30.04.2009	US 2009/0091250 A1 claims 1, 10, 12, fig. 1 CN 101404323 A
JP 2011-151011 A	04.08.2011	US 2011/0148289 A1 claims 1, 5-6, fig. 1 CN 102157694 A KR 10-2011-0073327 A TW 201132227 A
JP 2009-049223 A	05.03.2009	(Family: none)
JP 2014-212070 A	13.11.2014	US 2014/0312329 A1 paragraphs [0105], [0106], fig. 10, 11 CN 104112762 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 33/10(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/22(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i FI: H05B33/12 C; H05B33/14 A; H05B33/12 B; H05B33/12 E; H05B33/10; H05B33/22 Z; H01L27/32; G02B5/20 101; G09F9/30 365; G09F9/00 338																										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H05B33/10; H05B33/12; H01L51/50; H05B33/22; G02B5/20; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年																
日本国実用新案公報	1922-1996年																									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																									
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2009-048828 A（セイコーエプソン株式会社）05.03.2009（2009-03-05） 請求項9, 段落 [0019], [0031], [0038], [0072], [0096], 図12, 15</td> <td>1-4, 14-15, 17, 19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>5-13, 16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-231997 A（セイコーエプソン株式会社）14.10.2010（2010-10-14） 段落 [0058]-[0061], [0137]</td> <td>5-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-093810 A（セイコーエプソン株式会社）30.04.2009（2009-04-30） 請求項1, 10, 12, 図1</td> <td>8-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2011-151011 A（セイコーエプソン株式会社）04.08.2011（2011-08-04） 請求項1, 5-6, 図1</td> <td>11-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-049223 A（セイコーエプソン株式会社）05.03.2009（2009-03-05） 段落 [0075]-[0076]</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2009-048828 A（セイコーエプソン株式会社）05.03.2009（2009-03-05） 請求項9, 段落 [0019], [0031], [0038], [0072], [0096], 図12, 15	1-4, 14-15, 17, 19	Y		5-13, 16	A		18	Y	JP 2010-231997 A（セイコーエプソン株式会社）14.10.2010（2010-10-14） 段落 [0058]-[0061], [0137]	5-7	Y	JP 2009-093810 A（セイコーエプソン株式会社）30.04.2009（2009-04-30） 請求項1, 10, 12, 図1	8-10	Y	JP 2011-151011 A（セイコーエプソン株式会社）04.08.2011（2011-08-04） 請求項1, 5-6, 図1	11-13	Y	JP 2009-049223 A（セイコーエプソン株式会社）05.03.2009（2009-03-05） 段落 [0075]-[0076]	16
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																								
X	JP 2009-048828 A（セイコーエプソン株式会社）05.03.2009（2009-03-05） 請求項9, 段落 [0019], [0031], [0038], [0072], [0096], 図12, 15	1-4, 14-15, 17, 19																								
Y		5-13, 16																								
A		18																								
Y	JP 2010-231997 A（セイコーエプソン株式会社）14.10.2010（2010-10-14） 段落 [0058]-[0061], [0137]	5-7																								
Y	JP 2009-093810 A（セイコーエプソン株式会社）30.04.2009（2009-04-30） 請求項1, 10, 12, 図1	8-10																								
Y	JP 2011-151011 A（セイコーエプソン株式会社）04.08.2011（2011-08-04） 請求項1, 5-6, 図1	11-13																								
Y	JP 2009-049223 A（セイコーエプソン株式会社）05.03.2009（2009-03-05） 段落 [0075]-[0076]	16																								
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。																										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献																										
国際調査を完了した日 22.01.2020		国際調査報告の発送日 04.02.2020																								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 辻本 寛司 20 3908 電話番号 03-3581-1101 内線 3271																								

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-212070 A (ソニー株式会社) 13.11.2014 (2014 - 11 - 13) 段落 [0052]-[0053], 図10-11	18

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/051453

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-048828	A	05.03.2009	(ファミリーなし)	
JP	2010-231997	A	14.10.2010	US 2010/0244679 A1 段落 [0091]-[0099], [0237]-[0238] CN 101847692 A	
JP	2009-093810	A	30.04.2009	US 2009/0091250 A1 請求項1, 10, 12, 図1 CN 101404323 A	
JP	2011-151011	A	04.08.2011	US 2011/0148289 A1 請求項1, 5-6, 図1 CN 102157694 A KR 10-2011-0073327 A TW 201132227 A	
JP	2009-049223	A	05.03.2009	(ファミリーなし)	
JP	2014-212070	A	13.11.2014	US 2014/0312329 A1 段落 [0105]-[0106], 図 10-11 CN 104112762 A	